

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-300823
(P2000-300823A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 3 F 7/07

識別記号

F I

A 6 3 F 7/07

テマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-116565

(22) 出願日 平成11年4月23日 (1999. 4. 23)

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス
東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 高瀬 國克

東京都調布市小島町1丁目1番地1

(72) 発明者 荒木 一夫

埼玉県秩父郡吉田町下吉田7796番地1 サ
ン電子工業株式会社内

(72) 発明者 小野 忠彦

東京都大田区区羽田1丁目2番12号 株式
会社セガ・エンタープライゼス内

(74) 代理人 100079108

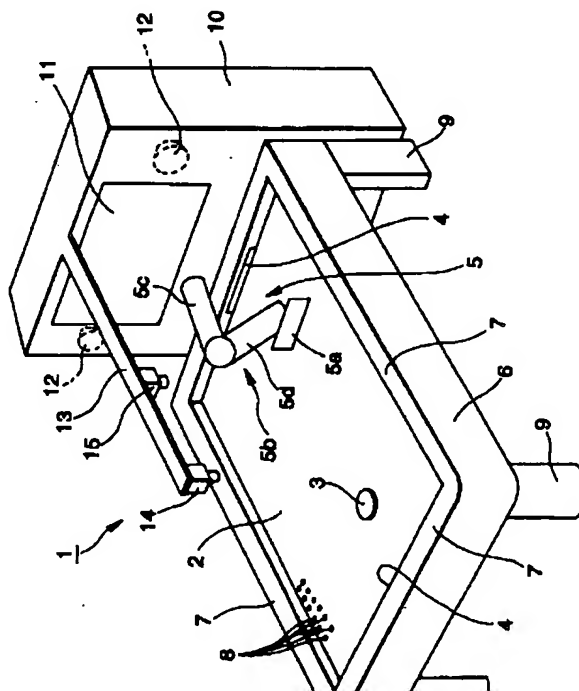
弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ゲーム装置及びゲームシステム

(57) 【要約】

【課題】 一人に対戦できるとともに、対戦式のゲームを十分に堪能することかできるゲーム装置を提供すること。

【解決手段】 このゲーム装置は、プレイフィールド盤2上のパック3を打ち合い、そのパック3を相手ゴール4に入れるゲームである。エアホッケーゲーム装置1は、パック3を打ち返すことができるマニピュレーター5と、プレイフィールド盤2上のパック3の移動情報を取り込むテレビジョンカメラ14、トラッキングビジョン16と、マニピュレーター5の位置を検出できるテレビジョンカメラ15、トラッキングビジョン17と、このビジョン16からのパック3の移動情報を基にマニピュレーター5でパック3を打ち返す駆動制御情報を生成し、この情報とビジョン17からのマニピュレーター5の位置情報によりマニピュレーター5を駆動制御するワークステーション18とからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレイフィールド盤上にある移動体を打ち合い、その移動体の打ち返しを所定のルールに基づいて競い合うゲームであって移動体を打ち返すことができる機構との対戦形態であるゲーム装置において、移動体を打ち返すことができるマニピュレーターと、当該プレイフィールド盤上の移動体の移動情報を取り込む移動体位置検出手段と、前記移動体位置検出手段から得た移動体の移動情報を基にマニピュレーターで移動体を打ち返す駆動制御情報を生成し、この駆動制御情報によって前記マニピュレーターを駆動制御する制御手段とを備えたことを特徴とするゲーム装置。

【請求項2】 プレイフィールド盤上にある移動体を打ち合い、その移動体を相手ゴールに入れた点数で競い合うゲームであって移動体を打ち返すことができる機構との対戦形態であるゲーム装置において、移動体を打ち返すことができるマニピュレーターと、当該プレイフィールド盤上の移動体の移動情報を取り込む移動体位置検出手段と、前記マニピュレーターの位置を検出できる機構位置検出手段と、前記移動情報収集手段からの移動体の移動情報を基にマニピュレーターで移動体を打ち返す駆動制御情報を生成し、この駆動制御情報と前記機構位置検出手段からの前記マニピュレーターの位置情報とによって前記マニピュレーターを駆動制御する制御手段とを備えたことを特徴とするゲーム装置。

【請求項3】 前記位置検出手段は、テレビジョンカメラで撮像した画像情報を用いて位置検出するものであることを特徴とする請求項1または2記載のゲーム装置。

【請求項4】 前記テレビジョンカメラは、固体撮像素子を使用して構成したものであることを特徴とする請求項3記載のゲーム装置。

【請求項5】 前記固体撮像素子を使用したテレビジョンカメラは、その撮像した画像情報の縦横方向のデータを所定のピクセル数減少させ、あるいは、その撮像した画像情報の縦方向のデータを所定のピクセル数減少させて、転送するものであることを特徴とする請求項4記載のゲーム装置。

【請求項6】 前記位置検出手段は、画像情報の縦横方向のデータを所定のピクセル数減少させてなる情報を用い、当該情報に基づいて移動体またはマニピュレーターに対応する領域を抽出し、各領域の代表点を求めて移動体またはマニピュレーターの位置情報を得る手段を備えたことを特徴とする請求項1、2または5記載のゲーム装置。

【請求項7】 画像情報の縦方向のデータを所定のピクセル数減少させて転送するテレビジョンカメラを2つ用意し、その縦方向が90度向くように各テレビジョンカ

メラを配置してなり、前記位置検出手段は、前記各テレビジョンカメラからの画像情報を対応させてなり、当該各情報に基づいて移動体またはマニピュレーターに対応する領域を抽出し、各領域の代表点を求めて移動体またはマニピュレーターの位置情報を得る手段を備えたことを特徴とする請求項1、2または5記載のゲーム装置。

【請求項8】 前記制御手段は、機構位置検出手段によってマニピュレーターの腕先端位置を検出して現在のマニピュレーターの腕先端の位置を算出するとともに、前記移動体位置検出手段からの情報によってマニピュレーターの移動させる軌道目標値を算出し、これら算出した軌道目標値と位置情報との偏差がゼロになるように当該マニピュレーターを駆動制御させることを特徴とする請求項1、2、6または7記載のゲーム装置。

【請求項9】 前記プレイフィールド盤には、マニピュレーターの移動領域とプレイヤーのプレイ領域との間に中立領域を設け、当該中立ゾーンに移動体が位置したときに、移動領域あるいはプレイ領域のいずれか一方の領域に移動体が移動する変移手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載のゲーム装置。

【請求項10】 前記変移手段は、中立ゾーンにプレイヤー側あるいはマニピュレーター側に、斜めにエアを噴出させあるいは傾斜面としたことを特徴とする請求項9に記載のゲーム装置。

【請求項11】 前記制御手段は、前記移動体位置検出手段からの情報によってプレイヤーが遊戯をする際に移動する移動体の位置情報から当該対戦するプレイヤーの対戦戦略を変更できる手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載のゲーム装置。

【請求項12】 前記プレイフィールド盤のマニピュレーター側にモニタを配置し、当該モニタにマニピュレーターを擬人化した映像を写し、かつ、その対戦によって得た得点に応じて擬人化した映像の表情や仕種を変更する画像処理装置を設けたことを特徴とする請求項1または2記載のゲーム装置。

【請求項13】 前記マニピュレーターは、その先端に移動体を弾くステックを設けるとともに、このステックを所定の駆動手段で動作させるようにし、かつ、この駆動手段を特定の条件で動作させることを特徴とする請求項1または2記載のゲーム装置。

【請求項14】 前記マニピュレーターは、ロボットの腕の形状に相当する形態を備えたことを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【請求項15】 前記二つのカメラを一体構成し、同じレンズから入った視覚情報をハーフミラーで二つの固体撮像素子で受像することを特徴とする請求項7記載のゲーム装置。

【請求項16】 前記固体撮像素子は、撮像した光学像を複数の半導体受光素子により電荷に変換し、これら電荷を電荷結合素子によって画像情報として取り出すもの

であることを特徴とする請求項4、5または15記載のゲーム装置。

【請求項17】 前記固体撮像素子は、撮像した光学像を複数の半導体受光素子により電荷に変換し、これら電荷を半導体スイッチング素子によって画像情報として取り出すものであることを特徴とする請求項4、5または15記載のゲーム装置。

【請求項18】 前記制御装置は、前記プレイフィールド上の移動体のデータを仮想のゲーム空間に受け入れ、当該空間内でこの移動体に関する演算を行い、この演算結果に応じたゲーム画面を表示手段に出力する手段を備えてなることを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【請求項19】 前記制御装置は、この演算結果を前記マニピュレータの動作に反映させることを特徴とする請求項18記載のゲーム装置。

【請求項20】 制御装置は、ゲームの展開状況に応じてロボットに予想される表情を表示手段に出力する手段を備えてなることを特徴とする請求項18記載のゲーム装置。

【請求項21】 遊戯者と機械構成部分との間の対戦遊戯を実行させるゲームシステムであって、前記遊戯結果に応じた、前記機会構成部分に対応する仮想な表情を合成する制御手段と、これを出力する表示手段とを備えるゲームシステム。

【請求項22】 前記機械構成部分は、擬人化されたロボットの四肢の一部であって、遊戯者はこの部分と移動体を打ち合うゲームを実行でき、前記制御装置は、遊戯得点に応じた前記ロボットの表情を合成するとともに、この合成映像を前記表示手段に出力するゲームシステム。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明はゲーム装置及びゲームシステムに係わり、特に遊戯者が移動体を打ち返しながら遊戯を行う、いわゆるエアホッケーゲーム機等に関する。

【0001】

【従来の技術】この種のゲーム機として、3Dゲームのように、コンピュータによって構成された仮想空間内でのゲーム展開を目的とした形式のゲーム機や、3Dゲームの出現前から存在し、遊戯者の面前にあるゲーム機械を実際に遊戯者が操作するゲーム機が提供されている。

前者のゲーム装置では、すべてがコンピュータプログラムによって形成された映像や音声を相手として、遊戯者が動かす部分は主として手指だけである。一方、後者のゲーム装置としては、例えばプレイフィールド盤上にある移動体を打ち合い移動体を相手ゴールに入れた点数で競い合うゲーム装置がある。

ゲーム装置に、空気流を利用したゲーム装置が存在する。この種の“エアゲーム”装置は、筐体の上に設けられた矩形状のプレイフィールド盤に多数の孔が穿設されており、これら孔から放出される空気によってホッケーの円板状のバックなどの移動体が浮遊されるようにしてあり、かつプレイフィールド盤の遊戯者の相対する位置にゴールを設けた構造にしてある。

【0003】このようなエアゲーム装置によって遊戯者が遊戯する場合、各ゴールの後ろに遊戯者が立ち、各遊戯者はバックを打ち返すためのマレットを操作して移動体を弾き返して、相手となっている遊戯者側のゴールに入れ、遊戯者が互いに得点を競うことになる。このように遊戯者同士の対戦形式では、当然のことながら2人の遊戯者が必要となり、また、各遊戯者の実力が拮抗していないと勝負が直ぐについてしまい面白みが欠けることになっていた。

【0004】そこで、遊戯者一人でも上記エアゲーム装置を楽しめるようにするとともに、その遊戯者の実力に合わせて対戦ができるようにしたゲーム装置が提供されている（特許第2686048号）。このエアゲーム装置は、多数孔から空気を噴出でき、手前側から先に向かって傾斜したプレイフィールド盤と、プレイフィールド盤の先側に設けられ手前側に移動体を発射する発射機と、対戦相手が打ち返した移動体を受け入れるスリットと、これらスリットに入り込む移動体の通過を検出するセンサと、これらセンサからの信号で得点を表示する表示する表示機とを備えたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】3Dゲームなどの仮想空間を利用したゲーム装置では、コンピュータプログラムによって形成された映像を対照とするものであり、遊戯者にとって多様な遊戯感や楽しみ感の追求が可能であるが、遊戯者が目と指先など特定部位のみを酷使し、爽快感に欠けるという欠点があった。

【0006】また、エアホッケーゲーム装置のように機械式のゲーム装置では、遊戯者は遊戯を体感できる利点、換言すれば、特定のスポーツ感覚で体全体を使った楽しみ方が存在するが、発射機から発射された移動体を打ち返すだけであって、内容が画一的で遊戯としての面白みに欠けるきらいがある。

【0007】また、従来の移動体を発射する発射機を備えるだけのエアゲームでは、遊戯者一人でゲームを楽しむことができ、また、その遊戯者の実力に応じた対戦ができるようになっているものの、発射機から発射された移動体を打ち返すだけであって、同じ移動体を交互に打ち返しながら対戦するというゲームを楽しむことができない欠点があった。

しむことができるとともに、多様なゲーム展開を提供可能として多種多様なゲームを楽しむことができるゲーム装置及びゲームシステムを提供することにある。

【0009】本発明の第2の目的は、一人に対戦できるとともに、対戦式のゲームを十分に堪能することかできるゲーム装置及びゲームシステムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るゲーム装置は、プレイフィールド盤上にある移動体を打ち合い、その移動体を相手ゴールに入れた点数等の所定のルールに基づいて競い合うゲームであって移動体を打ち返すことができる機構との対戦形態であるゲーム装置において、移動体を打ち返すことができるマニピュレーターと、当該プレイフィールド盤上の移動体の移動情報を取り込む移動体位置検出手段と、前記移動体位置検出手段から得た移動体の移動情報を基にマニピュレーターで移動体を打ち返す駆動制御情報を生成し、この駆動制御情報によって前記マニピュレーターを駆動制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するために、本発明に係るゲーム装置は、プレイフィールド盤上にある移動体を打ち合い、その移動体を相手ゴールに入れた点数で競い合うゲームであって移動体を打ち返すことができる機構との対戦形態であるゲーム装置において、移動体を打ち返すことができるマニピュレーターと、当該プレイフィールド盤上の移動体の移動情報を取り込む移動体位置検出手段と、前記マニピュレーターの位置を検出できる機構位置検出手段と、前記移動情報収集手段からの移動体の移動情報を基にマニピュレーターで移動体を打ち返す駆動制御情報を生成し、この駆動制御情報と前記機構位置検出手段からの前記マニピュレーターの位置情報とによって前記マニピュレーターを駆動制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】本発明の形態では、前記位置検出手段は、テレビジョンカメラで撮像した画像情報を用いて位置検出するものであることを特徴とする。

【0013】本発明の他の形態では、前記テレビジョンカメラは、固体撮像素子を使用して構成したものであることを特徴とする。

【0014】また、本発明のさらに他の形態では、前記固体撮像素子を使用したテレビジョンカメラは、その撮像した画像情報の縦横方向のデータを所定のピクセル数減少させ、あるいは、その撮像した画像情報の縦方向のデータを所定のピクセル数減少させて、転送するものであることを特徴とする。

【0015】また、本発明のさらに他の形態では、前記位置検出手段は、画像情報の縦横方向のデータを所定のピクセル数減少させる情報を用い、当該情報に基づいて移動体またはマニピュレーターに対応する領域を抽出

し、各領域の代表点を求めて移動体またはマニピュレーターの位置情報を得る手段を備えたことを特徴とする。

【0016】さらに他の形態では、画像情報の縦方向のデータを所定のピクセル数減少させて転送するテレビジョンカメラを2つ用意し、その縦方向が90度向くように各テレビジョンカメラを配置してなり、前記位置検出手段は、前記各テレビジョンカメラからの画像情報を対応させてなり、当該各情報に基づいて移動体またはマニピュレーターに対応する領域を抽出し、各領域の代表点を求めて移動体またはマニピュレーターの位置情報を得る手段を備えたことを特徴とする。

【0017】また、他の形態では、前記制御手段は、機構位置検出手段によってマニピュレーターの腕先端位置を検出して現在のマニピュレーターの腕先端の位置を算出するとともに、前記移動体位置検出手段からの情報によってマニピュレーターの移動させる軌道目標値を算出し、これら算出した軌道目標値と位置情報との偏差がゼロになるように当該マニピュレーターを駆動制御させることを特徴とする。

【0018】さらに他の形態では、前記プレイフィールド盤には、マニピュレーターの移動領域とプレイヤーのプレイ領域との間に中立領域を設け、当該中立ゾーンに移動体が位置したときに、移動領域あるいはプレイ領域のいずれか一方の領域に移動体が移動する変移手段を設けたことを特徴とする。

【0019】本発明の他の形態では、前記変移手段は、中立ゾーンにプレイヤー側あるいはマニピュレーター側に、斜めにエアを噴出させあるいは傾斜面としたことを特徴とする。

【0020】また他の形態では、前記制御手段は、前記移動体位置検出手段からの情報によってプレイヤーが遊戯をする際に移動する移動体の位置情報から当該対戦するプレイヤーの対戦戦略を変更できる手段を設けたことを特徴とする。

【0021】さらに他の形態では、前記プレイフィールド盤のマニピュレーター側にモニタを配置し、当該モニタにマニピュレーターを擬人化した映像を写し、かつ、その対戦によって得た得点に応じて擬人化した映像の表情や仕種を変更する画像処理装置を設けたことを特徴とする。

【0022】また他の形態では、前記マニピュレーターは、その先端に移動体を弾くステックを設けるとともに、このステックを所定の駆動手段で動作させるようにし、かつ、この駆動手段を特定の条件で動作させることを特徴とする。

【0023】さらにまた他の形態では、前記マニピュレーターは、ロボットの腕の形状に相当する形態を備えたことを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【0024】また他の形態では、前記二つのカメラを一体構成し、同じレンズから入った視覚情報をハーフミラ

一で二つの固体撮像素子で受像することを特徴とする。さらに他の形態では、前記固体撮像素子は、撮像した光学像を複数の半導体受光素子により電荷に変換し、これら電荷を電荷結合素子によって画像情報として取り出すものであることを特徴とする。

【0025】また他の形態では、前記固体撮像素子は、撮像した光学像を複数の半導体受光素子により電荷に変換し、これら電荷を半導体スイッチング素子によって画像情報として取り出すものであることを特徴とする。

【0026】さらに他の形態では、前記制御装置は、前記プレイフィールド上の移動体のデータを仮想のゲーム空間に受け入れ、当該空間内でこの移動体に関する演算を行い、この演算結果に応じたゲーム画面を表示手段に出力する手段を備えてなることを特徴とする。

【0027】また、他の形態では、前記制御装置は、この演算結果を前記マニピュレータの動作に反映させることを特徴とする。

【0028】さらに他の形態では、制御装置は、ゲームの展開状況に応じてロボットに予想される表情を表示手段に出力する手段を備えてなることを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るゲーム装置の一具体例を示す斜視図である。この図1において、このエアホッケーゲーム装置1は、プレイフィールド盤2上にある移動体であるパック3を打ち合い、そのパック3を各相手ゴール4に入れた点数で競い合うゲームであって、パック3を打ち返すことができるマニピュレーター5を備えたものである。

【0030】このプレイフィールド盤2は矩形状の平面をしており、筐体6の上に設けられている。また、このプレイフィールド盤2の周囲には、側レール7が配置されている。また、このプレイフィールド盤2には、多数のエア吹き出し口8、8、…が穿設されており、これらエア吹き出し口8、8、…からゲーム時にエアが吹き出すようになっている。また、筐体6の下側四隅には脚9、9、9、9が設けられている。

【0031】このプレイフィールド盤2の一方側に遊戯者が立ってゲームを遊戯するようになっている。

【0032】プレイフィールド盤2の他方の側には、筐体6に固定された映像出力手段であるモニタ盤10が配置されている。このモニタ盤10には、図示のようにマニピュレーター5が配置されるとともに、その上にはモニタ11が配置されている。このモニタ11には、前記マニピュレーター5が例えばキャラクタの一方の腕となったようなキャラクタ映像を写せるようになっている。また、モニタ11の両側には音響出力手段であるスピーカ12、12が設けられており、音響効果を付与できるようになっている。

【0033】前記モニタ盤10の上には、カメラ取付部

材13がプレイフィールド盤2の上に延設されており、このカメラ取付部材13にはCCD（電荷結合素子）を使用したテレビジョンカメラ14、15が配置されている。テレビジョンカメラ14はパック3の移動情報を得るためのものであり、テレビジョンカメラ15はマニピュレーター5の腕の先端の移動情報を得るためのものである。

【0034】図2は、エアホッケーゲーム装置の制御システムの概略構成を示すブロック図である。この図2において、半導体で構成した固体撮像素子の一つである電荷結合素子（CCD）を使用したテレビジョンカメラ14は、プレイフィールド盤2を撮像範囲としており、その撮像した画像をNTSCビデオ信号として送出することができる。なお、ここで、テレビジョンカメラ14で使用されている固体撮像素子とは、複数の半導体受光素子をマトリクス状に配置し、レンズを通して受光素子に写った映像を電荷に変換し、これら受光素子の電荷をCCDで画像情報として取り出せるようにした半導体素子のことである。

【0035】このテレビジョンカメラ14の出力はトラッキングビジョン16に接続されており、テレビジョンカメラ14から出力されたNTSCビデオ信号をトラッキングビジョン16に供給できる。このトラッキングビジョン16は、このNTSCビデオ信号で構成された画像データを相関演算し、パックの位置を求めることができる。このテレビジョンカメラ14と、トラッキングビジョン16より移動体位置検出手段が構成されている。このトラッキングビジョン16の出力は、ワークステーション18に接続されている。

【0036】また、CCDを使用したテレビジョンカメラ15はマニピュレーター5の腕の先端のマークMが移動できる範囲を撮像範囲としており、その撮像した画像をNTSCビデオ信号として送出することができる。このテレビジョンカメラ15の出力はトラッキングビジョン17に接続されており、テレビジョンカメラ15から出力されたNTSCビデオ信号をトラッキングビジョン17に供給できる。このトラッキングビジョン17は、このNTSCビデオ信号で構成された画像データを相関演算し、マニピュレーター5の腕の先端の位置を求めることができる。このトラッキングビジョン17の出力は、ワークステーション18に接続されている。このテレビジョンカメラ15と、トラッキングビジョン17とにより、機構位置検出手段が構成されている。このトラッキングビジョン17の出力は、ワークステーション18に接続されている。

【0037】ワークステーション18は、前記トラッキングビジョン16からのパックの位置情報を複数用いてマニピュレーター5がパック3を打ち返す位置等の駆動制御情報を生成し、この駆動制御情報と前記トラッキングビジョン17からの前記マニピュレーター5の腕の先

端の位置情報とによってマニピュレーターコントローラ 19 を制御し前記マニピュレーター 5 を駆動して、マニピュレーター 5 の先端のステック 5 a を弾くようになっている。このステック 5 a はバック 3 を弾く装置であり、腕 5 b の動きに加えてバック 3 を弾き返すことができる。

【0038】また、ワークステーション 18 には、両ゴール 4、4 からの得点情報が入力されるようになっている。

【0039】さらに、ワークステーション 18 には、音響画像処理装置 20 が接続されている。なお、音響画像処理装置 20 の詳細は後述する。

【0040】また、マニピュレーター 5 は、ステック 5 a と、このステック 5 a を先端に設けたロボットの腕 5 b と、ステック 5 a に打ち返し動作をさせる駆動手段（図示せず）とからなる。ステック 5 a は、この駆動手段によってバック 3 を弾き返す。前記腕 5 b は、自由関節をもったものであり、 θ 軸 5 c と、X軸 5 d とからなる。 θ 軸 5 c は 180 度移動できる。X軸 5 d の移動範囲は θ 軸 5 c の内径による。駆動手段は、ばねと、ソレノイドとからなり、ソレノイドへの通電を切ると当該ばねの反発力でステック 5 a を弾き返す動作をさせる。

図 3 は、このステックの駆動回路を示す回路図である。この図において、リミットスイッチ 21、22 はバック 3 を検出するものであり、各一端は接地されている。また、リミットスイッチ 21、22 の各他端はそれぞれ抵抗 23、24 を介して制御電源（ソレノイドの動作に応じてリセット等をさせるための電源）に接続されてプルアップされており、それら他端は論理和回路 25 に入力されている。論理和回路 25 の出力端子はバッファ回路 26 の入力端子に接続されている。バッファ回路 26 の出力端子はリレー 27 の励磁コイルを介して電源 V_{cc} （+6V）に接続されている。励磁コイル 27 の両端には、ダイオード 28 が図示の極性で接続されており、励磁コイルの電磁エネルギーを消費できるようにしている。リレー 27 の一方の接点は電源 V_{dd} （+24V）に接続されており、その他方の接点はソレノイド 29、30 を介して接地されている。これらソレノイド 29、30 の両端には図示の極性でダイオード 31 が図示の極性で接続されており、ソレノイドの電磁エネルギーを消費できるようにしている。これらソレノイド 29、30 への通電を切ると、ばねの反発力によってステック 5 a が所定の弾き返す動作を行うようになっている。この回路では、リミットスイッチ 21 あるいはリミットスイッチ 22 にバック 3 が当たり、リミットスイッチ 21 あるいはリミットスイッチ 22 がバック 3 を検知すると、バッファ回路 26 が駆動され、リレー 27 の励磁コイルに電流を流す。これにより、リレー 27 の接点が閉じて、ソレノイド 29、30 に電流が流れてステック 5 a に弾く動作をさせる。

【0041】図 4 は、音響画像処理装置の概要を表すブロック図である。この音響画像処理装置 20 は、装置全体の制御を行う CPU ブロック 50、ゲーム画面の表示制御を行うビデオブロック 51、効果音等を生成するサウンドブロック 52 等により構成されている。CPU ブロック 50 は、SCU (System Control Unit) 100、メイン CPU 101、RAM 102、ROM 103、サブ CPU 104、CPU バス 105 等により構成されている。

【0042】メイン CPU 101 は、装置全体の制御を行うものである。このメイン CPU 101 は、内部に DSP (Digital Signal Processor) と同様の演算機能を備え、アプリケーションソフトを高速に実行可能である。RAM 102 は、メイン CPU 101 のワークエリアとして使用されるものである。ROM 103 には、初期化処理用のイニシャルプログラムやその他本発明の音響画像処理プログラム等が書き込まれている。SCU 100 は、バス 105、106、107 を制御することにより、メイン CPU 101、VDP 120、130、DSP 140、CPU 141 等の間におけるデータ入出力を円滑に行うものである。また、SCU 100 は、内部に DMA コントローラを備え、ゲーム中のスプライトデータをビデオブロック 11 内の VRAM に転送することができる。これにより、ゲーム等のアプリケーションソフトを高速に実行することが可能である。

【0043】サブ CPU 104 は、SMPC (System Manager & Peripheral Control) と呼ばれるもので、メイン CPU 101 からの要求に応じて、外部からの信号、例えば得点信号を収集する機能等を備えている。メイン CPU 101 はサブ CPU 104 から受け取ったデータに基づき、例えばゲーム画面中の画像を移動させる等の処理を行うものである。ビデオブロック 51 は、ビデオゲームのポリゴンデータから成るキャラクタ等の描画を行う VDP (Video Display Processor) 120、背景画面の描画、ポリゴン画像データおよび背景画像の合成、クリッピング処理等を行う VDP 130 とを備えている。VDP 120 は VRAM 121 およびフレームバッファ 122、123 に接続されている。ビデオゲーム機のキャラクタを表すポリゴンの描画データはメイン CPU 101 から SCU 100 を介して VDP 120 に送られ、VRAM 121 に書き込まれる。VRAM 121 に書き込まれた描画データは、例えば、16 または 8 ビット/pixel の形式で描画用のフレームバッファ 122 または 123 に描画される。描画されたフレームバッファ 122 または 123 のデータは VDP 130 に送られる。描画を制御する情報は、メイン CPU 101 から SCU 100 を介して VDP 120 に与えられる。そして、VDP 120 は、この指示に従い描画処理を実行する。

【0044】VDP 130 は VRAM 131 に接続さ

れ、VDP130から出力された画像データはメモリ132を介してエンコーダ160に出力される構成となっている。エンコーダ160は、この画像データに同期信号等を付加することにより映像信号を生成し、モニタ11に出力する。これにより、モニタ11には、マンビュレータ5を擬人化した画像が表示される。

【0045】サウンドブロック52は、PCM方式あるいはFM方式に従い音声合成を行うDSP140と、このDSP140の制御等を行うCPU141とにより構成されている。DSP140により生成された音声データは、D/Aコンバータ170により2チャンネルの信号に変換された後にスピーカ12、12に出力される。

【0046】図5は、バックの位置を検出するためのテレビジョンカメラとマンビュレータとの位置関係を示す図である。

【0047】この図において、マンビュレータ5の θ 軸5cの回転中心を原点Oとし、図示の如く、X軸方向と、Y軸方向と付与する。また、プレイフィールド盤2の黒く塗った領域がテレビジョンカメラ14の撮像領域ARである。この撮像領域ARの中心線上で、距離 L_y 離れた位置に原点Oがある。したがって、撮像領域ARの原点はOcは、撮像領域ARの左上隅に位置することにする。

【0048】図6は、撮像した画像に対する参照ブロックとサーチウィンドウの関係を示す説明図である。この処理は、トラッキングビジョン16において処理される事項である。トラッキングビジョン16では、テレビジョンカメラ14からの画像データをビデオレート(1/30〔秒〕)で1画面分(512×512〔ビット〕)をビデオメモリに読み込み、その内容を参照ブロックRBの内容と比較し、最も相関性が高い領域を探し出す。すなわち、探索ウインドのXY座標に重ねる(図6の左上隅に重ねる。探索ウインドには、参照ブロックRBの4倍の面積をもつ領域をとる。次に、参照ブロックRBと探索ウインドの対応する画素の濃淡値の差の絶対値の総和を算出し、ディストーション値として記録する(相関演算)。そして、参照ブロックRBを1画素分X軸方向に移動し、同じ処理を実行する。この処理が1行分完了したところで、Y軸方向にも同様の処理を実行する。これらの処理を探索ウインドウぜんた全体について行う。このような処理を行わせることにより、8×8〔ドット〕のモードであれば64個、16×16〔ドット〕であれば256個のディストーション値を得ることができる。これらの中で最も小さなディストーション値を選択し、このディストーション値を極小ディストーション値と称する。この極小ディストーション値と、その位置のベクトルMVとをバック3の候補位置であるとして記憶する。次に探索ウインドを参照ブロックの巾分、X軸方向に移動し、同じ処理を実行する。この処理を画面右端まで行ったら、左端に戻り、Y方向に参照ブロックの

巾分移動し同じ処理を行う。これらの処理を画面全体について行う。全ての極小ディストーション値の中で、最小のディストーション値を選択し、最小ディストーション値と称する。この最小ディストーション位置とその位置のベクトルMVとをバック3の位置であるとする。

【0049】このようにしてバック3の位置を決定し、その値をワークステーション18に与える。上記動作では1画面分をビデオレートで取り込んでいるが、実際には、このままではデータ量が多くなって処理が間に合わなくなることがある。そこで、処理するピクセル数を間引きことにする。

【0050】例えば、テレビジョンカメラ14では、その撮像した画像情報の縦横方向のデータを所定のピクセル数(例えば、1/4に)減少させることにより、処理が間に合うようにしている。なお、テレビジョンカメラ14では、その撮像した画像情報の縦方向のデータを所定のピクセル数減少させて、転送することも考えられる。

【0051】もちろん、テレビジョンカメラ15においても同様に処理することが望ましい。このような情報を用いることによっても、上述した処理を行うことができる。図7はバックの動きとマンビュレータとの関係を示す図である。これは、マンビュレータ5の動きが遅れることを防止するために、バック3の動きを予測し、前もってマンビュレータ5を移動させている。

【0052】この図において、撮像領域FVの中において、バック3の位置(X1, Y1)及び位置(X2, Y2)からバック3の動きのベクトル v を求める。この方向がマンビュレータ5に向かっているか否か判断し、向かっている場合には、今後の軌道(点線で示す)KJを生成し、その軌道KJの先にマンビュレータ5のステック5aを動かしておく。なお、図中符号ATはマンビュレータ5が動ける範囲を示している。

【0053】マンビュレータ5のステック5aがとるべき位置は、

【0054】

【数1】

$$x = \frac{-(\alpha y_1 - x_1) + \alpha \sqrt{-(\alpha y_1 - x_1)^2 + R^2(1 + \alpha^2)}}{1 + \alpha^2}$$

【0055】

【数2】

$$y = \frac{\alpha(\alpha y_1 - x_1) + \sqrt{-(\alpha y_1 - x_1)^2 + R^2(1 + \alpha^2)}}{1 + \alpha^2}$$

$$\theta = \arctan(y/x)$$

ただし、

【0056】

【数3】

$$\alpha = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$$

実際にマニピュレーター5が動くべき角度は、数式1、
数式2及び数式3より、

【0057】

【数4】

で求める。

【0058】このようなゲーム装置においてトラッキング
ビジョン16で処理する具体的な内容について図8の
フローチャートを参照して説明する。

【0059】まず、バック3が撮像領域FVに入り込ん
できたとすると、それを認識第1点とする（ステップ
S800）。

【0060】第2点目以降からは一つ前の点とY座標と
を比較し、マニピュレーター5に向かっているバック3
であるか否かを判断する（S801、S802）。

【0061】ここで、マニピュレーター5に向かってい
るバック3であると判断したときには（S802；YE
S）、そのY座標が第1点目のY座標よりどの位離れた
かを算出する（S803）。

【0062】このステップにおいて算出した距離が基準
距離以上であれば（S804；YES）、マニピュレー
ター5の移動角度を算出し、マニピュレーター5をその
角度だけ移動させる（S805）。

【0063】このフローチャートは繰り返し実行され
る。なお、判断処理において、NOと判断された場合に
は、ステップS801に戻る。このように繰り返しフロ
ーチャートが実行されることにより、バック3の移動位
置を予測し、予めマニピュレーター5をその位置に移動
させておくことができる。

【0064】また、バック3とマニピュレーター5との
軌道の交点は上述したように既に算出されているので、
ワークステーション18はバック3が交点にくるまでの
時間（Tp）を算出する。

【0065】また、マニピュレーター5が移動する角度は分かっているので、その角度を移動するのに要した時間(T_m)をとる。

【0066】バック3とマニピュレーター5が同時刻に到着するときは、

$$T_p = T_m$$

となる。このとき、マニピュレーター5が実際に当該交点に到着するためには、起動時等の遅れ時間(T_r)が存在するので、

$$T_p = T_m + T_r$$

となる。したがって、マニピュレーター5のステック5aがバック3を弾き返すことができる領域は、

$$T_p \geq T_m + T_r$$

となる。

【0067】なお、上記マニピュレーター5の駆動制御において、マニピュレーター5の移動目標軌道あるいは目標位置を与えておき、現在のマニピュレーター5の位置を求めて、その偏差からマニピュレーター5を駆動制御するようにしてもよいし、マニピュレーター5の現在位置を求め、ついで目標位置を求めて、その偏差からマニピュレーター5を駆動制御するようにしてもよい。

【0068】そして、ワークステーション18は、このようにバック3とマニピュレーター5との位置関係を保つように駆動制御信号を生成し、この駆動制御信号でマニピュレーター5を駆動制御する。また、バック3がリミットスイッチ22または23によって検出されると、論理和回路25、バッファ回路26が動作してリレー27を励磁コイルを励磁し、リレー27の接点を閉じてソレノイド29、30に電流を流し、ステック5aを弾く動作をさせる。これにより、バック3は、再び、遊戯者に向かって移動することになる。

【0069】このようなエアホッケーゲーム装置1によって、ゲームを継続し、遊戯者のゴール4、あるいは、マニピュレーター5のゴール4に入ると、ワークステーション18がこれをカウントしている。

【0070】このカウント値は音響画像処理装置20に与えられる。この音響画像処理装置20は、そのマニピュレーター5側の得点、あるいは、遊戯者側の得点に応じて、擬人化した画像の表情を変化させたり、その仕種を変化させたり。これにより、遊戯者は、本当に対戦相手とプレイをしたように感じることができる。すなわち、マニピュレーター5は、ロボットの腕の形状をしており、モニタ11から腕がでているような形状に構成されている。また、この音響画像処理装置20は、ロボットの映像等を形成し、ゲームの得点やゲームの展開に応じてロボットに予想される表情等を表示できるような映像信号を作成し、この映像信号をモニタ11に与えるようになっている。したがって、モニタ11には、ロボットの表情がゲームの展開やゲームの点数等によって変化することになる。

【0071】なお、ワークステーション18では、バック3の移動のパターンを蓄積しておき、この蓄積パターンから遊戯者の攻撃パターンを把握し、打ち返し動作を微妙に変化させるようにしてもよい。

【0072】また、このエアホッケーゲーム装置1では、ゴール4に入ったバック3は、そのゴール4に応じて再びプレイフィールド盤2の上に搬送されてくるようになっている。

【0073】このような実施の形態によれば、マニピュレーター5が対戦相手であるが、遊戯者とマニピュレーター5との間でバック3のラリーの応酬が可能であり、かつ、モニタ11に擬人化した画像を表示しており、しかも、スピーカ12から音響効果を与えられるので、あたかも他の遊戯者と対戦しているようなバーチャルリアリティを体験することができる。

【0074】また、マニピュレーター5によるバック3の打ち返しであるので、対戦相手の実力に合わせて、あるいは、特定の人のプレイ動作を模することができるので、各種のプレイを体験できる利点がある。

【0075】上記実施の形態では、マニピュレーター5の駆動制御をするにあたって、テレビジョンカメラ15、トラッキングビジョン17による機構位置検出手段によってマニピュレーター5の腕の先端位置を検出するようにしているが、これに限らず、従来のように、各軸5c、X軸5dにエンコーダをそれぞれ取付け、これらエンコーダからの位置情報を基にマニピュレーター5の駆動制御をするようにしてもよい。

【0076】また、各各軸5c、X軸5dを移動させるモータにステッピングモータを使用し、これらモータに与えたパルス数をカウントしておいて各軸5c、5dの位置を算出するようにしてもよい。

【0077】上記実施の形態では、プレイフィールド盤2は、エア吹き出し口8、8、…を設けた形式のもので説明したが、プレイフィールド盤2の平面とバック3との間の摩擦係数が非常に小さな材料を用いて作成すればエア吹き出し口8、8、…やエア供給装置(図示せず)を必要としない。この場合には、これらの要素が不要になるので、構成が簡単になる。

【0078】上記実施の形態では、前記プレイフィールド盤2の上に、マニピュレーター5の移動領域と遊戯者のプレイ領域との間に中立領域を設け、当該中立ゾーンに移動体が位置したときに、移動領域あるいはプレイ領域のいずれか一方の領域に移動体が移動する変移手段として、これら中立領域のエア吹き出し口8、8、…を斜めに位置させたが、これに限らず、中立領域を遊戯者側あるいはマニピュレーター5側に傾斜させておいてもよい。

【0079】また、マニピュレーター5が移動する空間の周囲を透明なアクリル板、その他の材料で覆うようにしてもよい。この場合には、さらに、マニピュレーター

5が他の人に触れることがなくなって、さらに安全になる。

【0080】上記実施の形態では、テレビジョンカメラ14あるいはテレビジョンカメラ15からの撮像信号のうち縦横方向に所定のピクセル数を減少した画像データを使用してバック3の位置やマニピュレーター5の位置を特性していたが、次のようなものであってもよい。すなわち、テレビジョンカメラ14あるいはテレビジョンカメラ15からの撮像信号のうち、縦方向に所定のピクセル数を減少した画像データを用いるようにしたものは、当該バック3の位置検出用のテレビジョンカメラ（あるいは、マニピュレーター5の位置検出用のテレビジョンカメラ）を2つ用意し、その縦方向が90度向くように各テレビジョンカメラを配置するようにしてバック3あるいはマニピュレーター5の位置を特定するようにしてもよい。この場合、トラッキングビジョン16（あるいはトラッキングビジョン17）は、各テレビジョンカメラからの画像情報を対応させてなり、当該各情報に基づいて移動体またはマニピュレーターに対応する領域を抽出し、各領域の重心を求めてバック3またはマニピュレーター5の位置情報を得るようにしてもよい。このような構成にすれば、速度が早くかつ精密に位置の特定が可能になる。

【0081】図9はマニピュレーターの他の構成例を示す斜視図である。この図9において、また、マニピュレーター5Aは、次のように構成されている。マニピュレーター5Aの腕5bの先端には、軸5eを回動中心として回動可能にベース5fが設けられている。このベース5fには、二つの駆動手段5g、5gが固定されている。駆動手段5gは、ソレノイド（図示せず）と、コイルばね5gと、プランジャ5iとからなる。プランジャ5iには移動軸5jが設けられており、この移動軸5jの先端にステック板5aが設けられている。ベース5fの両端には、リミットスイッチ21、22が設けられており、リミットスイッチ21、22の可動片にはバック3を検出するための針金状の検出線SLが設けられている。この検出線SLの内側でステック板5aが突出できるようにになっている。

【0082】この移動手段5fのソレノイドは、図3ではソレノイド29、30として示されており、また、リミットスイッチ21、22も同様である。

【0083】この駆動手段5gは、通常、リレー27が閉じていてソレノイド29、30に通電しておき、検出線SLがバック3を検出すると、リレー27の接点が開き、ソレノイド29、30の通電が絶たれて、コイルばね5hにより、プランジャ5iが突き出してステック5aを突出させることにより、バック3を弾き返す。

【0084】また、腕5bは、基台5kに対して回動中心5oを回動中心として図示左右に回動するようになっている。したがって、このマニピュレーター5は、自由

関節を持ったものではなく、腕5bは回動中心5oで図示左右に回動するのみであり、また、腕5bの先端はプレイフィールド盤2の上において水平方向に回動可能とし、かつ腕5bの先端に設けたステック板5a及び駆動手段5gを前記回転とは逆方向に回動させるとともに打ち返し駆動信号に応じて回動方向を選択するようになっている。

【0085】図10は、テレビジョンカメラの配置の例を示す斜視図である。この図に示す実施の形態において、図1及び図2に示す実施の形態と同一符号には同一符号を付して説明を省略する。この図11において、テレビジョンカメラ14、15は、筐体6の内部であって、当該カメラのレンズをプレイフィールド盤2の方向に向け、かつ、テレビジョンカメラ14、15のモニタ盤10からの配置位置を図1のものと同一位置にする。また、この場合、プレイフィールド盤2は透明板で構成する。さらに、バック3の裏面側であって移動に邪魔にならない位置に発光ダイオードを設け、この発光ダイオードを発光させるようにする。同様に、マニピュレーター5の先端にも、発光ダイオードを設け、先端の位置検出が容易になるようにする。

【0086】このように構成することにより、カメラ取付け部材が不要になり、外観上で目障りなものなくなる。

【0087】図11は、テレビジョンカメラの配置の他の例を示す斜視図である。この図に示す実施の形態において、図1及び図2に示す実施の形態と同一符号には同一符号を付して説明を省略する。この図11に示す実施の形態は、テレビジョンカメラ14、15をモニタ盤10の上部に配置し、バック3、マニピュレーター5の先端の位置を検出するようにしている。この場合には、画像が台形状に変形するので、画像を補正する必要がある。

【0088】このような構成にしても、カメラ取付け部材が不要になり、外観上で目障りなものなくなる。

【0089】図12は、テレビジョンカメラの構成例を示す説明図である。この図に示すテレビジョンカメラ40は、同一光学系（レンズ）41を介して入射した視覚情報をハーフミラー43で二つに分解して二つの固体撮像素子42a、42bに導き、これら固体撮像素子42a、42bでそれぞれ画像情報にしている。

【0090】この固体撮像素子42aとは固体撮像素子42bは、その縦方向が90度向くように配置している。これにより、短時間でバック3の位置を特定することができる。もちろん、マニピュレーター5を検出するために使用してもよい。

【0091】図13は、テレビジョンカメラからの映像の間引き転送後の検出処理を説明するための図である。この図において、一画面60は、512×32ピクセルからなる。この画面60は、例えば1.3[m]×1.

3〔m〕四方からなる。このような一画面60の中にバック3は、例えば直径82〔mm〕の円板から構成されている。

【0092】ここで、バック発見に要する時間について検討する。バック発見までは全画面を探索する。このときに、要する時間は、次のとおりである。

【0093】まず、画面60の横方向のライン上の画素は、512ピクセルからなる。全画面を探索するときには画面60を32ラインで探索する。このとき、画素1ピクセル当りの処理時間を0.1〔μS〕とすると、 $512 \times (32) \times 0.1 = 1638$ 〔μS〕となる。

【0094】また、バック発見後にはバックの周辺のみをトラッキングする。そのときに要する時間は、ライン上の前回のバック中心位置まわり32ピクセル分を処理し、また、周辺の6ラインでトラッキングすると、 $32 \times (6) \times 0.1 = 19.2$ 〔μS〕となる。

【0095】次に、上述したバック発見の動作を次に説明する。

【0096】図14は、バックを発見する場合の動作を説明するフローチャートである。このフローチャートは、図2のワークステーション18によって処理される。

【0097】このフローチャートは1画面分であるので、1画面分が終了すれば再びこのフローチャートを始めから実行されるものとして説明する。

【0098】図2のワークステーション18によってバックを発見するためのフローチャートが開始される。まず、個体撮像阻止42aで得られた画面60の一番上のラインからバックの有無を検出する(S901)。ここで、バックがない場合あるいはラインにあるバックの切断長さがL以下の場合には(S901; NO)、次のラインに進んで(S902)、再び検索処理(S901)に移行する。

【0099】そして、バックがあった場合(S901; YES)、バックの中心(特徴点)xを求める(S903)。

【0100】次いで、上に求めたバックの中心に最も近い縦のラインを個体撮像阻止42bで得られた画面中から選択し(S904)、中心(特徴点)yを求める(S905)。

【0101】図15は、バック発見後のトラッキングの動作を説明するためのフローチャートである。このフローチャートも、図2のワークステーション18によって処理される。このフローチャートによってさらに詳細にバックの位置を検出する。このフローチャートでは、バック発見のフローチャート(図14)によって、直前のバックの中心点(特徴点)x、yが分かっているのので、その中心点x、yを中心に上下2本のラインのみを

チェックし処理を高速化する。

【0102】すなわち、一番上のラインからバックの有無を検出する(S951)。ここで、バックがない場合あるいは切断長さがL以下の場合には(S951; NO)、次のラインに進んで(S952)、再び検索処理(S951)に移行する。

【0103】そして、バックがあった場合(S951; YES)、バックの中心(特徴点)xを求める(S953)。

【0104】ついで、バックの中心に最も近い縦のラインを選択し(S954)、中心(特徴点)yを求める(S955)。

【0105】このように発見後には少ないラインを検出することにより、バックの中心(特徴点)x、yをさらに短時間に検出することかできる。

【0106】図16は安全カバーの配置の例であり、図16(a)はマニピュレーターの周囲全体を覆った例であり、図16(b)はマニピュレーターと遊戯者との間に安全カバーを配置して例である。

【0107】この図16(a)において、マニピュレーター5の移動空間の両側面、正面に透明アクリル板等で構成した安全カバー35を配置したものである。このようにすることにより、安全性を高めることができる。

【0108】この図16(b)において、プレイフィールド盤2の上であって、マニピュレーター5と遊戯者の遊戯空間との間に一定の高さの透明アクリル板等で構成した安全カバー36を配置したものである。このような構造にすることにより、安全性を高め、しかも、不自然な感じを持たせることがない。

【0109】図17はテレビジョンカメラに使用する固体雪像素子の回路例を示し、図17(a)が電荷転送型の固体撮像素子を示す回路図であり、図17(b)が金属酸化膜半導体型の固体撮像素子の回路図である。

【0110】図17(a)において、例えば図12におけるテレビジョンカメラに使用される固体撮像素子42a、42bは、撮像した光学像を複数の半導体受光素子44、44、…により電荷に変換し、これら電荷を電荷結合素子45によって出力端から画像情報として取り出すものである。このような構成によって画像情報を得ている。

【0111】図17(b)において、例えば図12におけるテレビジョンカメラに使用される固体撮像素子42a、42bは、撮像した光学像を複数の半導体受光素子46、46、…により電荷に変換し、これら電荷を半導体スイッチング素子47、47、…の水平アドレス線にアドレスを与えることによって出力端から画像情報として取り出すものである。このような構成によって画像情報を得ている。

【0112】図18は、本発明に係るゲームシステムの概念を示すブロック図である。この図18において、ゲ

ームシステムAは、遊戯者が実際に遊戯をするプレイフィールドBと、前記プレイフィールドBの一方の端部に設けられ、かつ当該遊戯者に対して疑似的な体験を提供する仮想のゲーム空間Cと、前記プレイフィールドBにおける前記ゲーム空間C側に設けられ、これらの境界において、プレイフィールドBからの移動体MVb の受け入れ操作とプレイフィールドB側に移動体MVb を放出する操作をする機械部分としての移動体処理機構Dと、前記プレイフィールドBの上をゲーム空間Cの方向に移動する移動体MVb の移動情報に基づき、前記ゲーム空間C内で一連の表現を行わせるゲーム処理をするとともに、プレイフィールドBからの移動体MVb の受け入れ操作をさせる受容駆動制御信号Scaを形成して前記移動体処理機構Dを制御し、かつ、前記移動体MVc について前記一連の表現を行わせるゲーム処理の結果から前記移動体MVc をプレイフィールドB側に放出操作をさせる放出駆動制御信号Scbを形成して前記移動体処理機構Dを制御する情報処理手段Eとを備え、前記プレイフィールドBと前記ゲーム空間Cとの間で移動体MVb , MVc が移動しているかのようにゲームが進行するように構成されている。なお、プレイフィールドB及び移動体処理機構Dとで第1の手段が構成されており、ゲーム空間C及び情報処理手段Eによって第2の手段が構成されている。

【0113】このゲームシステムAによれば、プレイフィールドBとゲーム空間Cとを接続してプレイフィールドBからゲーム空間Cに向かった移動体MVb を、それらの境界においた移動体処理手段Dで一旦受け止め、この移動体MVb の移動情報からゲーム空間Cでの移動体MVc の事象を模擬し、さらにその模擬されゲーム展開されてゲーム空間Cから飛び出す移動体MVc を境界に置いた移動体処理手段Dで引き継いで放出駆動制御信号Scbにより実際の移動体MVb を放出する。

【0114】このようなゲームシステムAによれば、遊戯者がプレイフィールドBにある移動体MVb をゲーム空間Cに向けて打ち出す等の動作をし、かつゲーム空間C側に移動した移動体MVb がそれらの境界にある移動体処理機構Dで受け止められてゲーム空間Cに移動体MVc の事象を引継ぎ、そのゲームの展開をゲーム空間Cに表現し、その処理結果からゲーム空間CからプレイフィールドBに向かう移動体MVc を移動体処理機構Dで実際に移動体MVb を遊戯者側のプレイフィールドBに放出し、この移動体mvb を遊戯者が再び打つ等の動作をするため、遊戯者は体全体を使用してゲームを楽しむことができる。移動体MVc をゲーム空間C内で多種多様に移動させて多種多様のゲームを提供することができるので、多種多様なゲームを楽しむことができる。

【0115】なお、図示しないが、ワークステーションのプログラムについて、マニピュレーターを守り型に駆動制御することにより守り型の対応をできるようにしたり、あるいは、マニピュレーターを攻撃型に駆動制御す

ることにより攻撃型の対応をとるようにすることもできる。

【0116】また、ワークステーションのプログラムについて、マニピュレーターを左利きに駆動制御することにより左利きの対応をできるようにしたり、あるいは、マニピュレーターを右利きに駆動制御することにより右利きの対応をとるようにすることもできる。

【0117】また、前記移動体処理機構を、前記プレイフィールド盤上にあつて遊戯者が放った移動体を一旦受入れかつ放出駆動制御信号により移動体を遊戯者側のプレイフィールド盤に打ち出すことができる受放機構を備えたものにする。

【0118】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るゲーム装置によれば、マニピュレーターが対戦相手であるにもかかわらず、プレイヤーとマニピュレーターとの間でバックのラリーの応酬が可能であり、あたかも他の遊戯者と対戦しているようなバーチャルリアリティを体験することができる。また、本発明によれば、マニピュレーターによるバックの打ち返しであるので、対戦相手の実力に合わせて、あるいは、特定の人のプレイ動作を模倣することができるので、各種のプレイを体験できる利点がある。

【0119】また、本発明に係るゲームシステムによれば、遊戯者と機械構成部分との間で遊戯者が体感可能なゲームを実行させる第1の手段と、仮想のゲーム空間を提供する制御装置を備えた第2の手段とからなるので、遊戯者は体全体を使用してゲームを楽しむことができる。移動体をゲーム空間内で多種多様に移動させて多種多様のゲームを提供することができ、多種多様なゲームを楽しむことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の全体構成を示す斜視図である。

【図2】同実施の形態におけるエアホッケーゲーム装置の制御系統の概略構成を示すブロック図である。

【図3】同実施の形態におけるステックの駆動回路を示す回路図である。

【図4】同実施の形態で用いる音響画像処理装置の概要を表すブロック図である。

【図5】同実施の形態におけるバックの位置を検出するためのテレビジョンカメラとマニピュレーターとの位置関係を示す図である。

【図6】同実施の形態における撮像した画像に対する参照ブロックとサーチウィンドウの関係を説明図である。

【図7】同実施の形態におけるバックの動きとマニピュレーターとの関係を示す図である。

【図8】同実施の形態における動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】同実施の形態で使用するマニピュレーターの他の構成例を示す斜視図である。

【図10】同実施の形態で使用するテレビジョンカメラの配置の例を示す斜視図である。

【図11】同他の実施の形態のテレビジョンカメラの配置の他の例を示す斜視図である。

【図12】同他の実施の形態で使用するテレビジョンカメラの構成例を示す説明図である。

【図13】同さらに他の実施の形態のテレビジョンカメラからの映像の間引き転送後の検出処理を説明するための図である。

【図14】同他の実施の形態におけるバックを発見する場合の動作を説明するフローチャートである。

【図15】同他の実施の形態におけるバック発見後のトラッキングの動作を説明するためのフローチャートである。

【図16】図(a)がマニピュレーターの周囲全体を覆った例を示す斜視図、図(b)はマニピュレーターと遊戯者との間に安全カバーを配置して例を示す斜視図である。

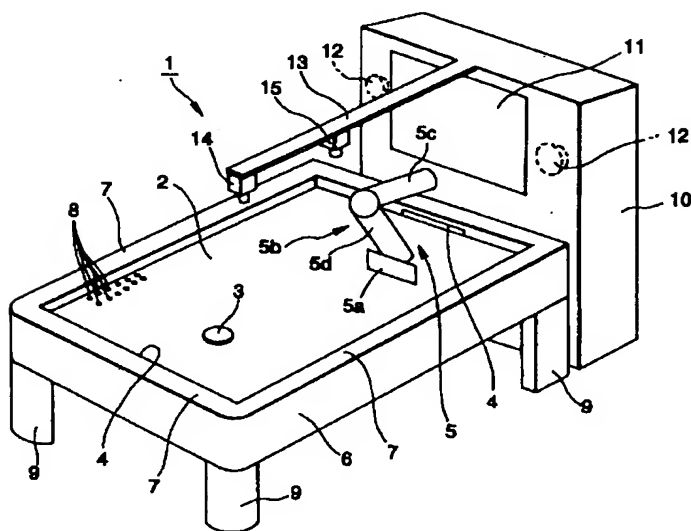
【図17】図(a)が電荷転送型の固体撮像素子を示す回路図、図(b)が金属酸化膜半導体型の固体撮像素子の回路図である。

【図18】本発明に係るゲームシステムの概念を示すブロック図である。

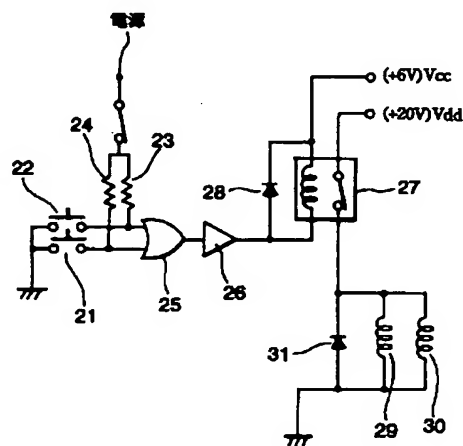
【符号の説明】

- 1 エアホッケーゲーム装置
- 2 プレイフィールド盤
- 3 バック(移動体)
- 4 ゴール
- 5 マニピュレーター
- 5a ステック
- 5b 腕
- 5c θ 軸
- 5d X軸
- 6 筐体
- 10 モニタ盤
- 11 モニタ
- 12 スピーカ
- 13 カメラ取付部材
- 14, 15 テレビジョンカメラ
- 16, 17 トラッキングビジョン
- 18 ワークステーション
- 19 マニピュレーターコントローラ
- 20 音響画像処理装置

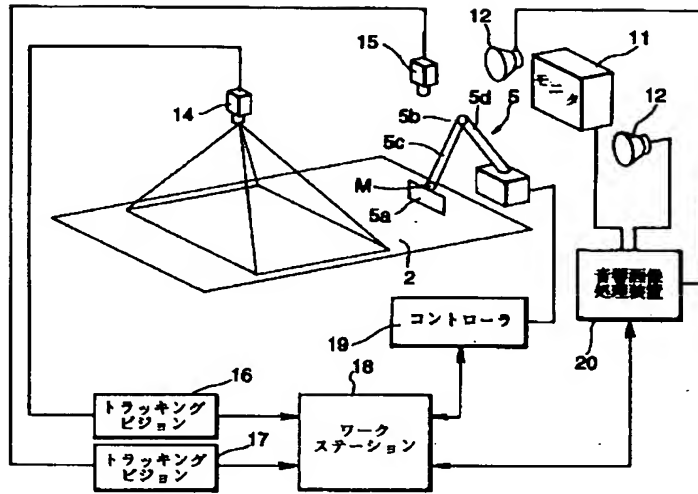
【図1】



【図3】

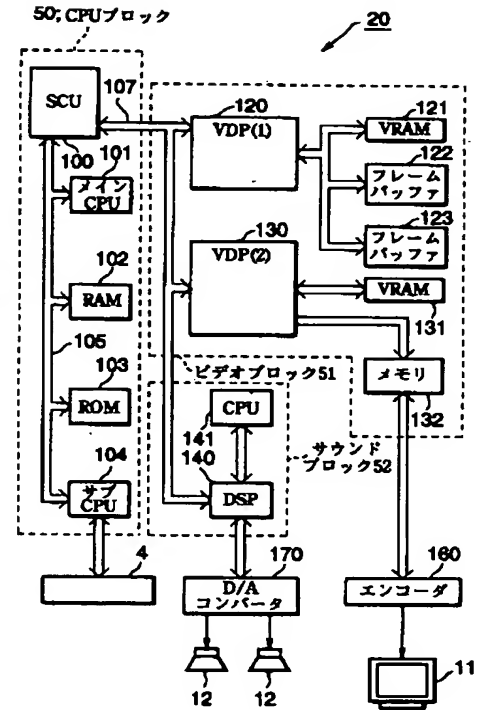


【図2】

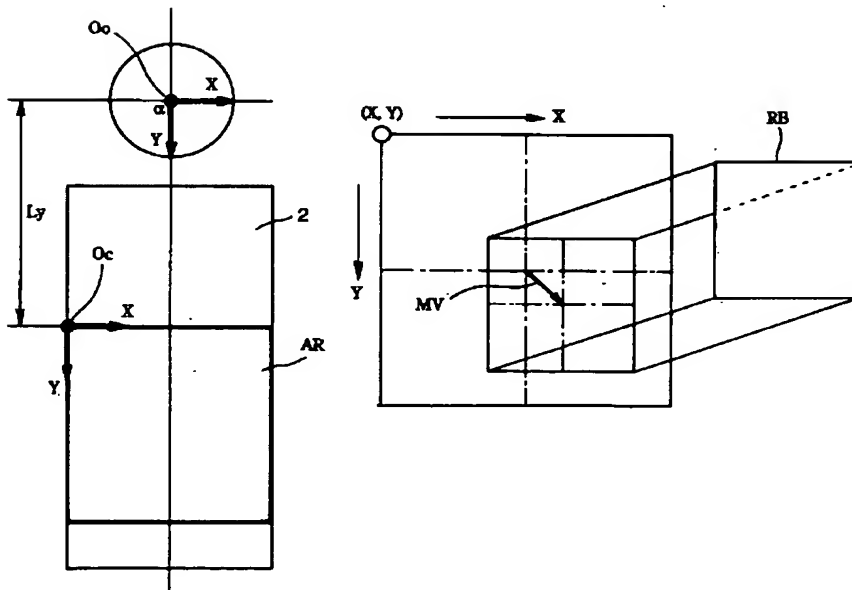


【図5】

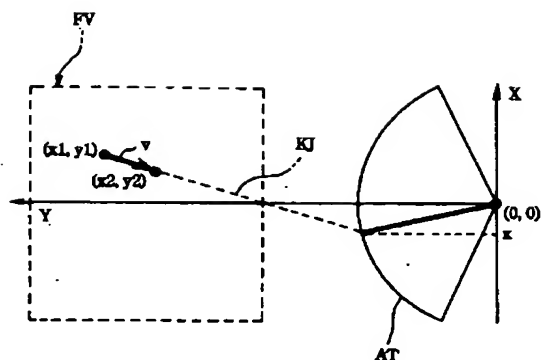
【図4】



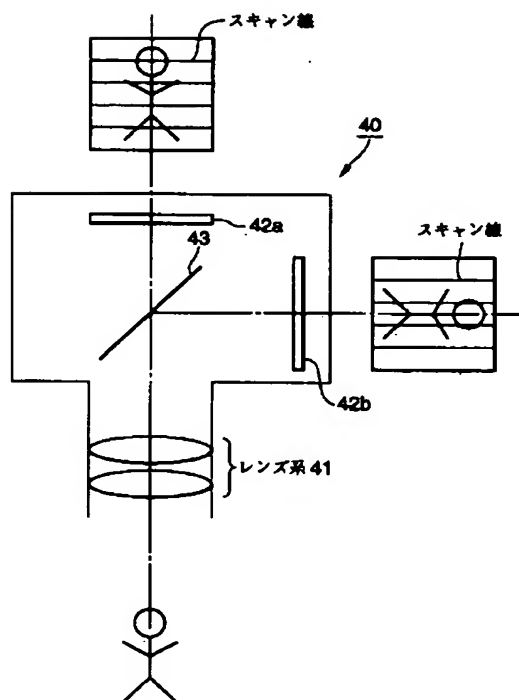
【図6】



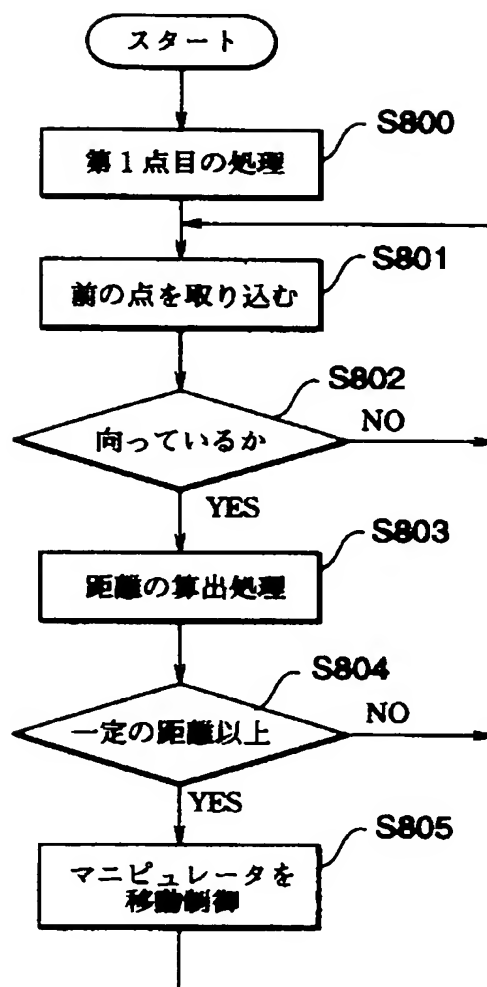
【図7】



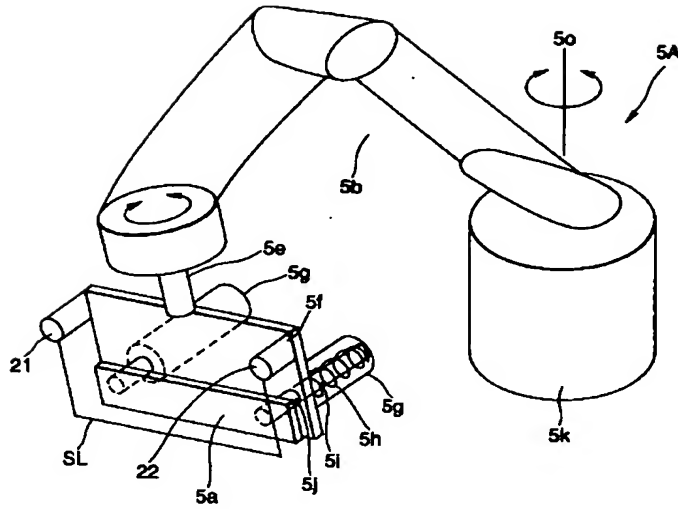
【図12】



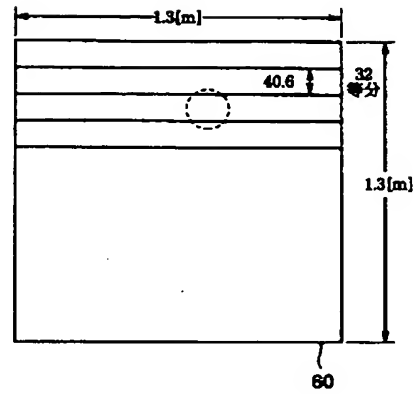
【図8】



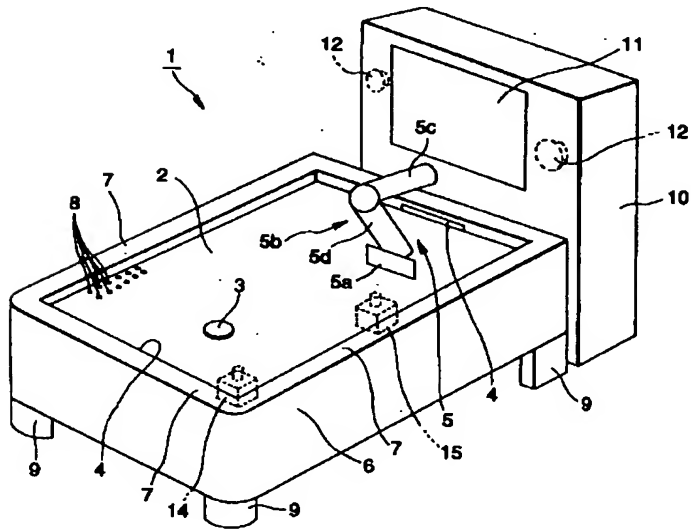
【図9】



【図13】

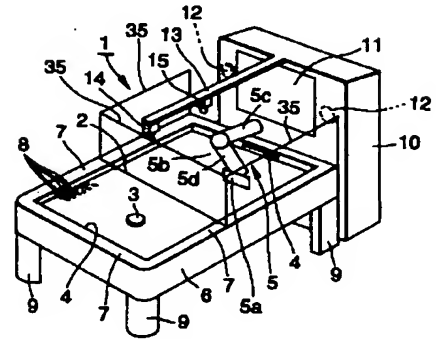


【図10】

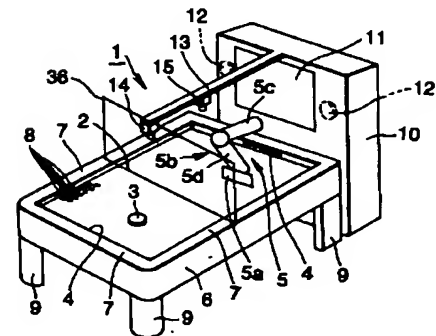


【図16】

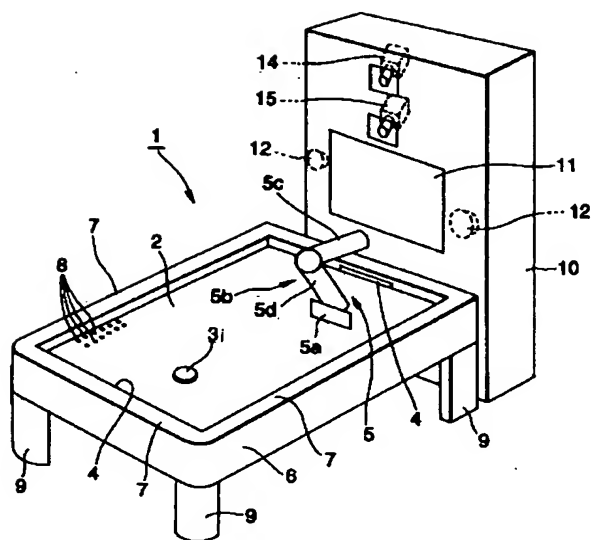
(a)



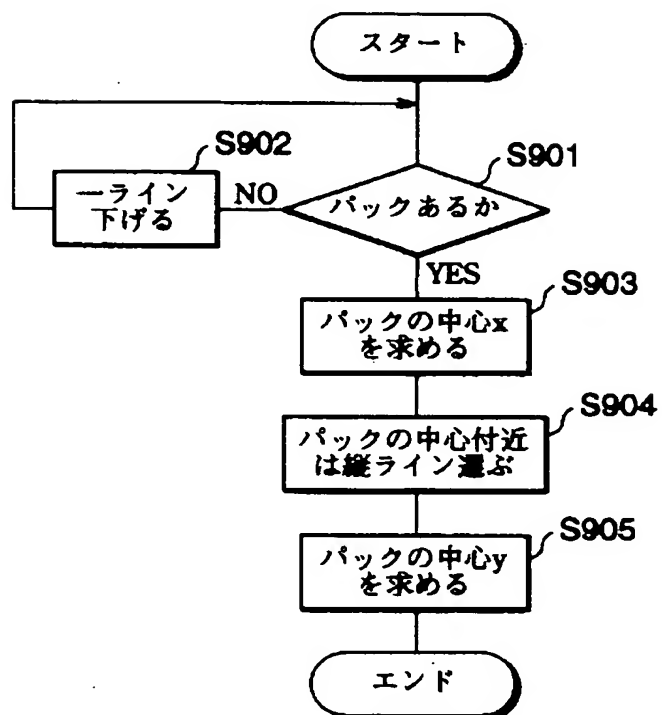
(b)



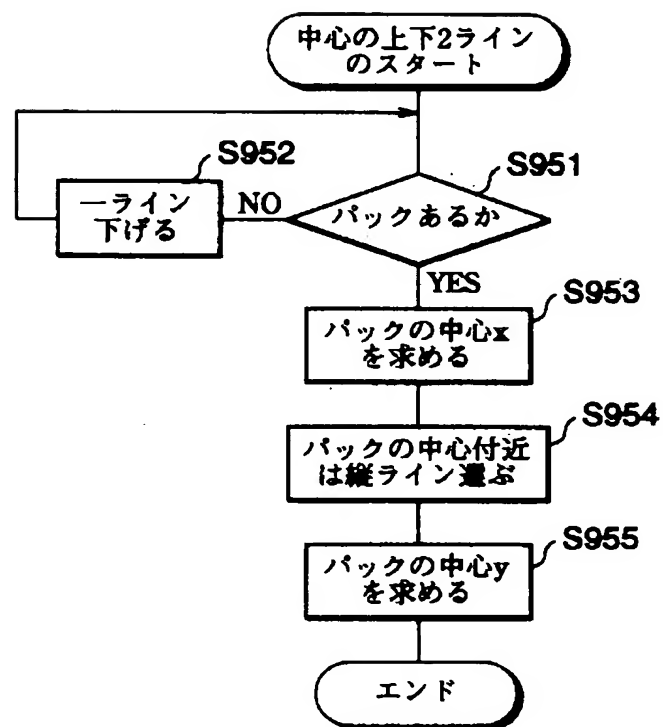
【図11】



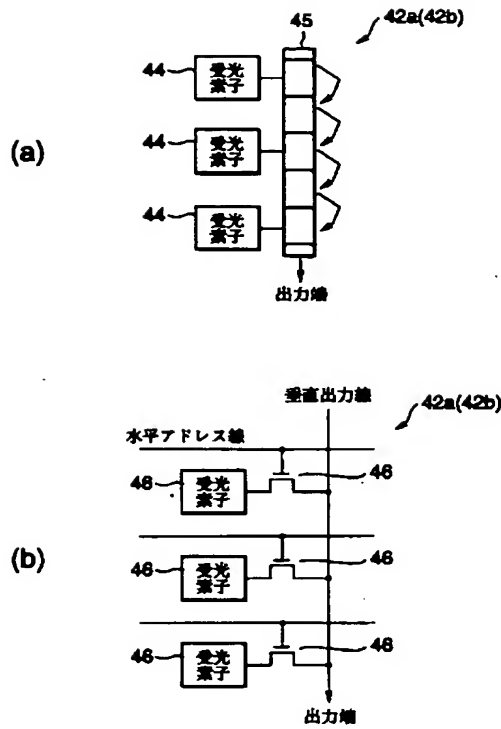
【図14】



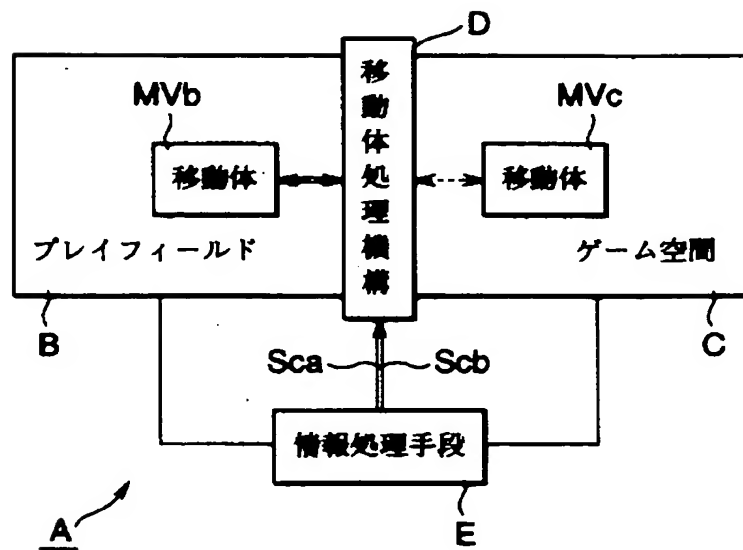
【図15】



【図17】



【図18】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

Bibliography.

- (19) [Country of Issue] Japan Patent Office (JP)
(12) [Official Gazette Type] Open patent official report (A)
(11) [Publication No.] JP,2000-300823,A (P2000-300823A)
(43) [Date of Publication] October 31, Heisei 12 (2000. 10.31)
(54) [Title of the Invention] Game equipment and a game system.
(51) [The 7th edition of International Patent Classification]
A63F 7/07
[FI]
A63F 7/07
[Request for Examination] Un-asking.
[The number of claims] 22.
[Mode of Application] OL.
[Number of Pages] 19.
(21) [Filing Number] Japanese Patent Application No. 11-116565.
(22) [Filing Date] April 23, Heisei 11 (1999. 4.23)
(71) [Applicant]
[Identification Number] 000132471.
[Name] SEGA ENTERPRISES, LTD.
[Address] 1-2-12, Haneda, Ota-ku, Tokyo.
(72) [Inventor(s)]
[Name] Takase ****.
[Address] 1-1-1, Kojima-cho, Chofu-shi, Tokyo.
(72) [Inventor(s)]
[Name] Araki One husband.
[Address] 7796-1, Shimo-yoshida, Yoshidamachi, Chichibu-gun, Saitama-ken Inside of Sun electronic industry incorporated company.
(72) [Inventor(s)]
[Name] Ono Tadahiko.
[Address] 1-2-12, *****, Ota-ku, Tokyo Inside of SEGA ENTERPRISES, LTD.
(74) [Attorney]
[Identification Number] 100079108.

[Patent Attorney]

[Name] Inaba Right happiness (besides two persons)

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

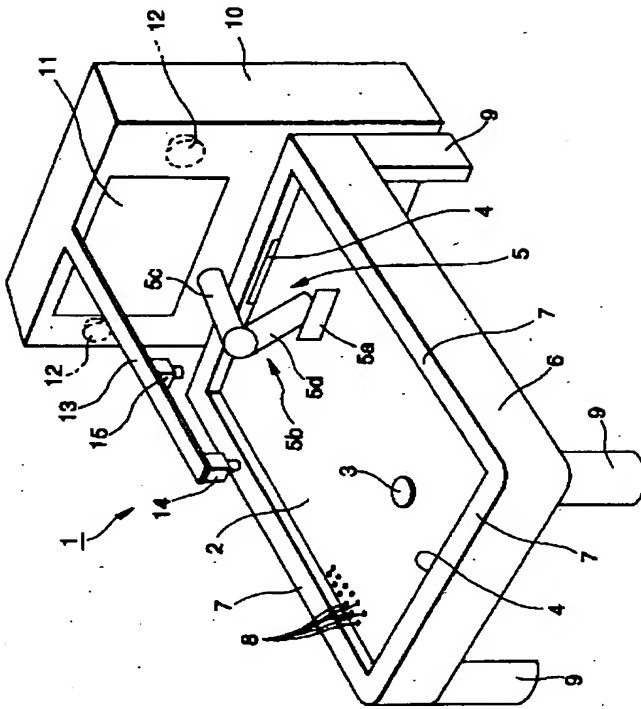
Summary.

(57) [Abstract]

[Technical problem] While being pitched against each other alone, offer fully carrying out skilled [of the game of a waging-war formula], or the game equipment which can be done.

[Means for Solution] This game equipment is a game which strikes the pack 3 on the play field board 2 mutually, and puts the pack 3 into the partner gall 4. Air hockey game equipment 1 is with the manipulator 5 who can strike back a pack 3. The drive control information which strikes back a pack 3 by the manipulator 5 based on the move information on the pack 3 from the television camera 14 and the tracking vision 16 which incorporate the move information on the pack 3 on the play field board 2, the television camera 15 and the tracking vision 17 which can detect a manipulator's 5 position, and this vision 16 is generated, and it consists of a workstation 18 which carries out drive control of the manipulator 5 by this information and the positional information of the manipulator 5 from a vision 17.

[Translation done.]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Game equipment which is the game which is characterized by providing the following, and which strikes the mobile on the play field board mutually, and vies in strike return of the mobile based on a predetermined rule, and is a waging-war gestalt with the mechanism which can strike back a mobile. The manipulator who can strike back a mobile. A mobile position detection means to incorporate the move information on the mobile on the play field board concerned. Control means which

generate the drive control information which strikes back a mobile by the manipulator based on the move information on the mobile obtained from the aforementioned mobile position detection means, and carry out drive control of the aforementioned manipulator by this drive control information.

[Claim 2] Game equipment which is the game which is characterized by providing the following, and for which it competes in the mark which struck the mobile on the play field board mutually, and put the mobile into partner gall, and is a waging-war gestalt with the mechanism which can strike back a mobile. The manipulator who can strike back a mobile. A mobile position detection means to incorporate the move information on the mobile on the play field board concerned. A mechanism position detection means by which the aforementioned manipulator's position is detectable. Control means which generate the drive control information which strikes back a mobile by the manipulator based on the move information on the mobile from the aforementioned move information gathering means, and carry out drive control of the aforementioned manipulator by this drive control information and the positional information of the aforementioned manipulator from the aforementioned mechanism position detection means.

[Claim 3] The aforementioned position detection means is game equipment according to claim 1 or 2 characterized by being what carries out position detection using the image information picturized by the television camera.

[Claim 4] The aforementioned television camera is game equipment according to claim 3 characterized by constituting using a solid state image pickup device.

[Claim 5] The television camera which used the aforementioned solid state image pickup device is game equipment according to claim 4 characterized by being what predetermined number[of pixels]-decreases the data of the in-every-direction direction of the picturized image information, or predetermined number[of pixels]-decreases the lengthwise data of the picturized image information, and transmitted.

[Claim 6] The aforementioned position detection means is game equipment according to claim 1, 2, or 5 characterized by having a means to extract the field corresponding to a mobile or a manipulator based on the information concerned, and to obtain the positional information of a mobile or a manipulator in quest of the representation point of each field, using the information to which predetermined makes the data of the in-every-direction direction of image information number[of pixels]-come to decrease.

[Claim 7] Two television cameras which predetermined number[of pixels]-decreases the lengthwise data of image information, and transmit them are prepared. Each television camera is arranged and it becomes so that lengthwise [the] may be suitable 90 degrees. the aforementioned position detection means Make the image information from each aforementioned television camera come to correspond, and the field corresponding to a mobile or a manipulator is extracted based on each information concerned. Game equipment according to claim 1, 2, or 5 characterized by having a means to obtain the positional information of a mobile or a manipulator

in quest of the representation point of each field.

[Claim 8] The aforementioned control means are game equipment according to claim 1, 2, 6, or 7 which computes the orbital desired value to which a manipulator makes it move using the information from the aforementioned mobile position detection means, and is characterized by to carry out the drive control of the manipulator concerned so that the deflection of the orbital desired value and the positional information these-computed may become zero while computing the position at the present manipulator's nose of cam of an arm by detecting a manipulator's arm nose-of-cam position by the mechanism position detection means.

[Claim 9] Game equipment according to claim 1 or 2 characterized by preparing the change means which a mobile moves to the field of either a move field or a play field in the aforementioned play field board when a neutral field is prepared between a manipulator's move field and the play field of a player and a mobile is located in the neutral zone concerned.

[Claim 10] The aforementioned change means is game equipment according to claim 9 characterized by having made air blow off aslant or considering as an inclined plane in a neutral zone at a player or manipulator side.

[Claim 11] The aforementioned control means are game equipment according to claim 1 or 2 characterized by establishing a means by which the waging-war strategy concerned of a player in which it is pitched against each other can be changed from the positional information of the mobile which moves in case a player plays using the information from the aforementioned mobile position detection means.

[Claim 12] Game equipment according to claim 1 or 2 characterized by preparing the image processing system which changes the expression and behavior of the image personified according to the score which has arranged the monitor to the manipulator side of the aforementioned play field board, and copied the image which personified the manipulator to the monitor concerned, and was obtained by the waging war.

[Claim 13] The aforementioned manipulator is game equipment according to claim 1 or 2 characterized by making it operate this stick by predetermined driving means, and operating these driving means on condition that specification while preparing the stick which flips a mobile at the nose of cam.

[Claim 14] Aforementioned MANIPYUYURETA is game equipment according to claim 1 characterized by having a gestalt equivalent to the configuration of a robot arm.

[Claim 15] Game equipment according to claim 7 characterized by televising the visual-sense information which really constituted the two aforementioned cameras and entered from the same lens by two solid state image pickup devices by the one-way mirror.

[Claim 16] The aforementioned solid state image pickup device is game equipment according to claim 4, 5, or 15 characterized by being what changes the picturized optical image into a charge by two or more semiconductor photo detectors, and takes out these charges as image information by the charge-coupled device.

[Claim 17] The aforementioned solid state image pickup device is game equipment according to claim 4, 5, or 15 characterized by being what changes the picturized optical image into a charge by two or more semiconductor photo detectors, and takes out these charges as image information by the solid-state-switching element.

[Claim 18] The aforementioned control unit is game equipment according to claim 1 which accepts in the game space of imagination of the data of the mobile on the aforementioned play field, performs the operation about this mobile in the space concerned, is equipped with a means to output the game screen according to this result of an operation to a display means, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 19] The aforementioned control unit is game equipment according to claim 18 characterized by making this result of an operation reflect in operation of aforementioned MANYUPURETA.

[Claim 20] A control unit is game equipment according to claim 18 which is equipped with a means to output the expression expected by the robot according to the expansion situation of a game to a display means, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 21] The game system which is a game system which performs waging-war play between a play person and a machine configuration portion, and is equipped with the control means which compound the expression [****] corresponding to the aforementioned opportunity component according to the aforementioned play result, and a display means to output this.

[Claim 22] The aforementioned control unit is a game system which outputs this synthetic image to the aforementioned display means while compounding the expression of the aforementioned robot can perform the game to which the aforementioned machine configuration portion is a part of a robot's personified member, and a play person strikes this portion and mobile mutually, and corresponding to the play score.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the so-called air hockey game machine which plays while a play person strikes back a mobile with respect to game equipment and a game system.

[0001]

[Description of the Prior Art] As this kind of a game machine, like 3D game, it exists from before the game machine of a form aiming at game expansion within the virtual space constituted by computer, and the appearance of 3D game, and the game machine with which a play person actually operates the game machine which exists in the face of a play person is offered. The portion which a play person moves with the former game equipment against the image and voice in which all were formed of the computer program is mainly only a finger. There is game equipment for which it competes in the mark which, on the other hand, struck mutually the mobile which is, for example on the play field board as latter game equipment, and put the mobile into partner gall.

[0002] The game machine which imitated ball games, such as such hockey actual as game equipment of only the real world so to speak and soccer, is mentioned. And the game equipment which used the airstream for such game equipment exists. This kind of "air game" equipment is made into the structure which prepared gall in the position where many holes are drilled in the play field board of the shape of a rectangle established on the case in, and it is made for mobiles, such as a disc-like pack of hockey, to have floated with the air emitted from these holes in, and the play person of the play field board faces.

[0003] When a play person plays with such air game equipment, a play person stands behind each gall, each play person will operate the mallet for striking back a pack, will flip a mobile again, and will put into the gall by the side of the play person who is a partner, and a play person will compete for a score mutually. Thus, in play persons' waging-war form, when two persons' play person is needed with a natural thing and each play person's ability had not carried out an antagonism, the game was finished immediately and ***** was missing.

[0004] Then, while no less than one play person enables it to enjoy the above-mentioned air game equipment, the game equipment it was made to be possible [whose waging war] according to the play person's ability is offered (patent No. 2686048). A majority of these air game equipments are equipped with the launcher which can spout air from a hole, is prepared in the drawer back of the play field board which went previously and inclined from the near side, and the play field board, and discharges a mobile to a near side, the slit which accepts the mobile which the waging-war partner struck back, the sensor which detects passage of the mobile which enters into these slits, and the display machine which displays a score by the signal from these sensors and to display.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the game equipment using virtual spaces, such as 3D game, although the image formed of the computer program is considered as contrast and pursuit of the various feeling of play or a feeling of pleasure was possible for the play person, the play person overworked only specific parts, such as an eye and a fingertip, and there was a fault that invigoration was missing.

[0006] Moreover, with mechanical game equipment, a play person is disagreeable ***** which the mobile discharged from the launcher is only struck back, and the content is uniform, and lacks in ***** as play although the advantage which can feel play, and the way of enjoying oneself which used the whole body with specific sport feeling exist, if it puts in another way like air hockey game equipment.

[0007] Moreover, although a game can be enjoyed by one play person and it had come to be able to perform waging war according to the play person's ability in an air game equipped with the launcher which discharges the conventional mobile, it is ***** which strikes back the mobile discharged from the launcher, and there was a fault which cannot enjoy the game of being pitched against each other while striking back the same mobile by turns.

[0008] The 1st purpose of this invention cancels this fault, and it is to offer the game equipment and the game system which can enjoy games various as offer of various game expansions being possible while it can enjoy a game using the whole body, though it is the game machine which can have the pleasure to which a play person can feel play.

[0009] The 2nd purpose of this invention is to offer fully carrying out skilled [of the game of a waging-war formula], the game equipment which can be done, and a game system while being pitched against each other alone.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the game equipment concerning this invention In the game equipment which is the game in which it vies based on predetermined rules, such as mark which struck the mobile on the play field board mutually, and put the mobile into partner gall, and is a waging-war gestalt with the mechanism which can strike back a mobile The manipulator who can strike back a mobile, and a mobile position detection means to incorporate the move information on the mobile on the play field board concerned, The drive control information which strikes back a mobile by the manipulator based on the move information on the mobile obtained from the aforementioned mobile position detection means is generated, and it is characterized by having the control means which carry out drive control of the aforementioned manipulator by this drive control information.

[0011] In order to attain the above-mentioned purpose, the game equipment concerning this invention In the game equipment which is the game for which it competes in the mark which struck the mobile on the play field board mutually, and put the mobile into partner gall, and is a waging-war gestalt with the mechanism

which can strike back a mobile The manipulator who can strike back a mobile, and a mobile position detection means to incorporate the move information on the mobile on the play field board concerned, The drive control information which strikes back a mobile by the manipulator based on the move information on the mobile from a mechanism position detection means by which the aforementioned manipulator's position is detectable, and the aforementioned move information gathering means is generated. It is characterized by having the control means which carry out drive control of the aforementioned manipulator by this drive control information and the positional information of the aforementioned manipulator from the aforementioned mechanism position detection means.

[0012] With the gestalt of this invention, the aforementioned position detection means is characterized by being what carries out position detection using the image information picturized by the television camera.

[0013] With other gestalten of this invention, the aforementioned television camera is characterized by constituting using a solid state image pickup device.

[0014] Moreover, with the gestalt of further others of this invention, predetermined number[of pixels]-decreases the data of the in-every-direction direction of the picturized image information, or predetermined number[of pixels]-decreases the lengthwise data of the picturized image information, and the television camera which used the aforementioned solid state image pickup device is characterized by being what is transmitted.

[0015] Moreover, with the gestalt of further others of this invention, using the information to which predetermined makes the data of the in-every-direction direction of image information number[of pixels]-come to decrease, the aforementioned position detection means extracts the field corresponding to a mobile or a manipulator based on the information concerned, and is characterized by having a means to obtain the positional information of a mobile or a manipulator in quest of the representation point of each field.

[0016] Two television cameras which predetermined number[of pixels]-decreases the lengthwise data of image information, and transmit them with the gestalt of further others are prepared. Each television camera is arranged and it becomes so that lengthwise [the] may be suitable 90 degrees. the aforementioned position detection means The image information from each aforementioned television camera is made to come to correspond, the field corresponding to a mobile or a manipulator is extracted based on each information concerned, and it is characterized by having a means to obtain the positional information of a mobile or a manipulator in quest of the representation point of each field.

[0017] Moreover, the aforementioned control means compute the orbital desired value to which a manipulator makes it move using the information from the aforementioned mobile position detection means, and are characterized with other gestalten by to carry out the drive control of the manipulator concerned so that the deflection of the orbital desired value and the positional information these-computed

may become zero while they compute the position at the present manipulator's nose of cam of an arm by detecting a manipulator's arm nose-of-cam position by the mechanism position detection means.

[0018] With the gestalt of further others, when a neutral field is prepared between a manipulator's move field and the play field of a player and a mobile is located in the neutral zone concerned, it is characterized by establishing the change means which a mobile moves to the field of either a move field or a play field at the aforementioned play field board.

[0019] With other gestalten of this invention, the aforementioned change means is characterized by having made air blow off aslant or considering as an inclined plane in a neutral zone at a player or manipulator side.

[0020] Moreover, with other gestalten, the aforementioned control means are characterized by establishing a means by which the waging-war strategy concerned of a player in which it is pitched against each other can be changed from the positional information of the mobile which moves in case a player plays using the information from the aforementioned mobile position detection means.

[0021] With the gestalt of further others, it is characterized by preparing the image processing system which changes the expression and behavior of the image personified according to the score which has arranged the monitor to the manipulator side of the aforementioned play field board, and copied the image which personified the manipulator to the monitor concerned, and was obtained by the waging war.

[0022] Moreover, with other gestalten, the aforementioned manipulator is characterized by making it operate this stick by predetermined driving means, and operating these driving means on condition that specification, while preparing the stick which flips a mobile at the nose of cam.

[0023] At other gestalten, aforementioned MANYUPURETA is game equipment according to claim 1 characterized by having a gestalt equivalent to the configuration of a robot arm further again.

[0024] Moreover, with other gestalten, the two aforementioned cameras are really constituted and it is characterized by televising the visual-sense information which entered from the same lens by two solid state image pickup devices by the one-way mirror. With the gestalt of further others, the aforementioned solid state image pickup device changes the picturized optical image into a charge by two or more semiconductor photo detectors, and is characterized by being what takes out these charges as image information by the charge-coupled device.

[0025] Moreover, with other gestalten, the aforementioned solid state image pickup device changes the picturized optical image into a charge by two or more semiconductor photo detectors, and is characterized by being what takes out these charges as image information by the solid-state-switching element.

[0026] With the gestalt of further others, the aforementioned control unit is received in the game space of imagination of the data of the mobile on the aforementioned

play field, performs the operation about this mobile in the space concerned, is equipped with a means to output the game screen according to this result of an operation to a display means, and is characterized by the bird clapper.

[0027] Moreover, with other gestalten, the aforementioned control unit is characterized by making this result of an operation reflect in operation of aforementioned MANYUPURETA.

[0028] With the gestalt of further others, a control unit is equipped with a means to output the expression expected by the robot according to the expansion situation of a game to a display means, and is characterized by the bird clapper.

[0029]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the perspective diagram showing one example of the game equipment concerning this invention. In this drawing 1, this air hockey game equipment 1 strikes mutually the pack 3 which is a mobile on the play field board 2, is a game for which it competes in the mark which put the pack 3 into each partner gall 4, and is equipped with the manipulator 5 who can strike back a pack 3.

[0030] This play field board 2 is carrying out the rectangle-like flat surface, and is prepared on the case 6. Moreover, the side rail 7 is arranged around this play field board 2. Moreover, many air diffusers 8 and 8 and -- are drilled in this play field board 2, it is fastidious and air blows off from the air diffusers 8 and 8 and -- at the time of a game. Moreover, feet 9, 9, 9, and 9 are formed in the bottom four corners of a case 6.

[0031] A play person stands on the one side of this play field board 2, and a game is played.

[0032] The monitor board 10 which is the image output means fixed to the case 6 is arranged at the another side side of the play field board 2. While a manipulator 5 is stationed like illustration at this monitor board 10, the monitor 11 is arranged on it. In this monitor 11, a character image from which the aforementioned manipulator 5 became one arm of a character can be copied now. Moreover, the loudspeakers 12 and 12 which are sound output meanses are formed in the both sides of a monitor 11, and the sound effect can be given now.

[0033] On the aforementioned monitor board 10, the camera fitting material 13 is installed on the play field board 2, and the television cameras 14 and 15 which used CCD (charge-coupled device) are arranged at this camera fitting material 13. A television camera 14 is for acquiring the move information on a pack 3, and a television camera 15 is for acquiring the move information on the nose of cam of a manipulator's 5 arm.

[0034] Drawing 2 is the block diagram showing the outline composition of the control system of air hockey game equipment. In this drawing 2, the television camera 14 which used the charge-coupled device (CCD) which is one of the solid state image pickup devices constituted from a semiconductor makes the play field board 2 the

image pick-up range, and can send out the picturized picture as an NTSC video signal. In addition, the solid state image pickup device currently used by the television camera 14 is a semiconductor device which arranges two or more semiconductor photo detectors in the shape of a matrix, changes into a charge the image reflected to the photo detector through the lens, and enabled it to take out the charge of these photo detectors as image information by CCD here.

[0035] It connects with the tracking vision 16 and the output of this television camera 14 can supply the NTSC video signal outputted from the television camera 14 to the tracking vision 16. This tracking vision 16 can carry out the correlation operation of the image data which consisted of this NTSC video signal, and can ask for the position of a pack. The mobile position detection means consists of tracking visions 16 with this television camera 14. The output of this tracking vision 16 is connected to the workstation 18.

[0036] Moreover, the television camera 15 which used CCD makes the range which the mark M at the nose of cam a manipulator's 5 arm can move the image pick-up range, and can send out the picturized picture as an NTSC video signal. It connects with the tracking vision 17 and the output of this television camera 15 can supply the NTSC video signal outputted from the television camera 15 to the tracking vision 17. This tracking vision 17 can carry out the correlation operation of the image data which consisted of this NTSC video signal, and can ask for the position at the nose of cam a manipulator's 5 arm. The output of this tracking vision 17 is connected to the workstation 18. The mechanism position detection means is constituted by this television camera 15 and the tracking vision 17. The output of this tracking vision 17 is connected to the workstation 18.

[0037] A workstation 18 generates drive control information, such as a position where a manipulator 5 strikes back a pack 3, using the positional information of the pack from the aforementioned tracking vision 16 two or more, controls the manipulator controller 19 by this drive control information and positional information at the nose of cam of the arm of the aforementioned manipulator 5 from the aforementioned tracking vision 17, drives the aforementioned manipulator 5, and flips stick 5a at a manipulator's 5 nose of cam. This stick 5a is equipment which flips a pack 3, and, in addition to the movement of arm 5b, can flip a pack 3 again.

[0038] Moreover, the score information from both the gall 4 and 4 is inputted into a workstation 18.

[0039] Furthermore, the sound image processing system 20 is connected to the workstation 18. In addition, the detail of the sound image processing system 20 is mentioned later.

[0040] Moreover, a manipulator 5 consists of robot-arm 5b which prepared stick 5a and this stick 5a at the nose of cam, and driving means (not shown) operated by striking back to stick 5a. Stick 5a flips a pack 3 again by these driving means. The aforementioned arm 5b has a free joint, and is set to theta shaft 5c from 5d of X-axes. theta shaft 5c is movable 180 degrees. The moving range of 5d of X-axes is

based on the bore of theta shaft 5c. Driving means consist of a spring and a solenoid, and if the energization to a solenoid is cut, they will carry out operation which flips stick 5a again by the repulsive force of the spring concerned. Drawing 3 is the circuit diagram showing the drive circuit of this stick. In this drawing, limit switches 21 and 22 detect a pack 3, and one edge each is grounded. Moreover, pull-up of each other end of limit switches 21 and 22 is connected and carried out to the control power source (power supply for carrying out reset etc. according to operation of a solenoid) through resistance 23 and 24, respectively, and these other ends are inputted into OR circuit 25. The output terminal of OR circuit 25 is connected to the input terminal of a buffer circuit 26. The output terminal of the BAPPUA circuit 26 is connected to the power supply Vcc (+6V) through the exiting coil of relay 27. Diode 28 is connected to the ends of an exiting coil 27 by the polarity of illustration, and it enables it to consume the electromagnetic energy of an exiting coil to them. One contact of relay 27 is connected to the power supply Vdd (+24V), and the contact of the another side is grounded through solenoids 29 and 30. Diode 31 is connected to the ends of these solenoids 29 and 30 by the polarity of illustration by the polarity of illustration, and it enables it to consume the electromagnetic energy of a solenoid. If the energization to these solenoids 29 and 30 is cut, stick 5a will perform operation which predetermined flips again by the repulsive force of a spring. In this circuit, if a pack 3 is equivalent to a limit switch 21 or a limit switch 22 and a limit switch 21 or a limit switch 22 detects a pack 3, a buffer circuit 26 will drive and current will be passed to the exiting coil of relay 27. Operation which the contact of relay 27 closes, and current flows to solenoids 29 and 30 by this, and is flipped to stick 5a is carried out.

[0041] Drawing 4 is a block diagram showing the outline of a sound image processing system. This sound image processing system 20 is constituted by the sound block 52 grade which generates the CPU block 50 which controls the whole equipment, the video block 51 which performs the display control of a game screen, a sound effect, etc. The CPU block 50 is constituted by SCU (System Control Unit)100, main CPU101, RAM102 and ROM103, the factice CPU 104, and the CPU bus 105 grade.

[0042] Main CPU101 controls the whole equipment. This main CPU101 equips the interior with the same calculation function as DSP (Digital Signal Processor), and is an execute permission at high speed about application software. RAM102 is used as a work area of main CPU101. The initial program for initialization processing, the sound image-processing program of other this inventions, etc. are written in ROM103. SCU100 performs smoothly the data I/O between the mains 120 and VDP [CPU101 and] 130, DSP140, and CPU141 grade by controlling buses 105, 106, and 107. Moreover, SCU100 can equip the interior with a DMA controller, and can transmit the sprite data in a game to VRAM within the video block 11. It is possible for this to perform application software, such as a game, at high speed.

[0043] A factice CPU 104 is called SMPC (System Manager & Peripheral Control), and has the function to collect, the signals, for example, the score signal, from the

outside, etc., according to the demand from main CPU101. Main CPU101 processes moving the picture in a game screen etc. based on the data received from the factice CPU 104. The video block 51 is equipped with VDP130 which performs composition of drawing of VDP (Video Display Processor)120 which draws the character which consists of the polygon data of video game, and a background screen, polygon image data, and a background image, clipping processing, etc. VDP120 is connected to VRAM121 and frame buffers 122 and 123. The drawing data showing the character of a video game machine of a polygon are sent to VDP120 through SCU100 from main CPU101, and are written in VRAM121. The drawing data written in VRAM121 are 16 or 8 bits/pixel. It is drawn in form by the frame buffers 122 or 123 for drawing. The data of the drawn frame buffers 122 or 123 are sent to VDP130. The information which controls drawing is given to VDP120 through SCU100 from main CPU101. And VDP120 performs drawing processing according to these directions.

[0044] VDP130 is connected to VRAM131 and the image data outputted from VDP130 has composition outputted to an encoder 160 through memory 132. By adding a synchronizing signal etc. to this image data, an encoder 160 generates a video signal and outputs it to a monitor 11. Thereby, the picture which personified the manipulator 5 is displayed on a monitor 11.

[0045] The sound block 52 is constituted by DSP140 which synthesizes voice according to a PCM method or FM method, and CPU141 which performs control of this DSP140 etc. After the voice data generated by DSP140 is changed into the signal of two channels by D/A converter 170, it is outputted to loudspeakers 12 and 12.

[0046] Drawing 5 is drawing showing the physical relationship of the television camera for detecting the position of a pack, and a manipulator.

[0047] In this drawing, the center of rotation of a manipulator's 5 theta shaft 5c is made into Zero Oo, and it gives with X shaft orientations and Y shaft orientations like illustration. Moreover, the field which the play field board 2 applied black is the image pck-up field AR of a television camera 14. On the center line of this image pck-up field AR, Zero Oo is in the position distant distance Ly. Therefore, the zero of the image pck-up field AR makes Oc located in the upper left corner of the image pck-up field AR.

[0048] Drawing 6 is explanatory drawing showing the relation between the reference block to the picturized picture, and a search window. This processing is a matter processed in the tracking vision 16. With the tracking vision 16, one screen (512x512 [a bit]) is read into video memory for the image data from a television camera 14 at a video rate (1/30 [a second]), and the field where functionality is the highest is discovered for the content as compared with the content of a reference block RB. That is, it puts on XY coordinate of a search window (it puts on the upper left corner of drawing 6). The field which has a reference block 4 times the area of RB in a search window is taken. Next, total of the absolute value of the difference of the

gray level of the pixel to which a reference block RB and a search window correspond is computed, and it records as a distortion value (correlation operation). And a reference block RB is moved to X shaft orientations by 1 pixel, and the same processing is performed. In the place which this processing completed by one line, the same processing also as Y shaft orientations is performed. These processings are performed about the whole search window *****. By making such processing perform, if it is the mode of 8x8 [a dot] and is 64 pieces and 16x16 [a dot], the distortion value of 256 pieces can be acquired. The smallest distortion value in these is chosen and this distortion value is called the minimum distortion value. This minimum distortion value and the vector MV of the position are memorized noting that it is the candidate position of a pack 3. Next, a search window is moved to a part for the width of a reference block, and X shaft orientations, and the same processing is performed. If this processing is performed to a screen right end, it will return to a left end, a reference block will move in the direction of Y by width, and the same processing will be performed. These processings are performed about the whole screen. In all the minimum distortion values, the minimum distortion value is chosen and the minimum distortion value is called. Suppose that it is the vector MV of this minimum distortion position and its position the position of a pack 3.

[0049] Thus, the position of a pack 3 is determined and the value is given to a workstation 18. Although one screen is incorporated at the video rate, the amount of data increases and processing may stop the above-mentioned operation being of use in fact with this. Then, the number of pixels to process is thinned out and it is made things.

[0050] For example, when predetermined carries out the number (for example, 1/4) reduction of pixels of the data of the in-every-direction direction of the picturized image information, it is made of use [a television camera 14] for processing. In addition, by the television camera 14, predetermined number[of pixels]-decreasing the lengthwise data of the picturized image information, and transmitting them is also considered.

[0051] Of course, processing similarly in a television camera 15 is desirable. Processing mentioned above can be performed also by using such information. Drawing 7 is drawing showing the relation between the movement of a pack, and a manipulator. In order to prevent that a manipulator's 5 movement is overdue, this predicts the movement of a pack 3 and is moving the manipulator 5 beforehand.

[0052] In this drawing, the vector v of the movement of a pack 3 is searched for into the image pick-up field FV from the position (X1, Y1) and position (X2, Y2) of a pack 3. It judges whether this direction is turning on the manipulator 5, and when going, the future orbit (a dotted line shows) KJ is generated, and a manipulator's 5 stick 5a is moved to the point of the orbit KJ. In addition, the sign AT in drawing shows the range which can move a manipulator 5.

[0053] The position which a manipulator's 5 stick 5a should take is [0054].

[Equation 1]

$$x = \frac{-(\alpha y_1 - x_1) + \alpha \sqrt{-(\alpha y_1 - x_1)^2 + R^2(1 + \alpha^2)}}{1 + \alpha^2}$$

[0055]

[Equation 2]

$$y = \frac{\alpha(\alpha y_1 - x_1) + \sqrt{-(\alpha y_1 - x_1)^2 + R^2(1 + \alpha^2)}}{1 + \alpha^2}$$

However, [0056]

[Equation 3]

$$\alpha = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$$

The angle by which a manipulator 5 should actually move is [0057] from a formula 1, a formula 2, and a formula 3.

[Equation 4]

$$\theta = \arctan(y/x)$$

It comes out and asks.

[0058] The concrete contents processed with the tracking vision 16 in such game equipment are explained with reference to the flow chart of drawing 8.

[0059] First, supposing the pack 3 has entered the image pick-up field FV, it will be considered as the 1st point of recognition (Step 800 (S)).

[0060] The point and Y coordinate in front of [of the 2nd point or later] one are compared, and it judges whether it is the pack 3 which is turning on the manipulator 5 (S801, S802).

[0061] Here, when it judges that it is the pack 3 which is turning on the manipulator 5, (S802;YES) and its Y coordinate compute which grade remote it is from the Y coordinate of the 1st point (S803).

[0062] If the distance computed in this step is beyond criteria distance (S804;YES), a manipulator's 5 move angle will be computed and only the angle will move a manipulator 5 (S805).

[0063] This flow chart is performed repeatedly. In addition, in judgment processing, when judged as NO, it returns to Step S801. Thus, by performing a repeat flow chart, the move position of a pack 3 can be predicted and a manipulator 5 can be

beforehand moved to the position.

[0064] Moreover, since the intersection of the orbit of a pack 3 and a manipulator 5 is already computed as mentioned above, a workstation 18 computes time (T_p) until a pack 3 comes to an intersection.

[0065] Moreover, since the angle which a manipulator 5 moves is known, the time (T_m) taken to move the angle is taken.

[0066] It becomes $T_p = T_m$ when a pack 3 and a manipulator 5 arrive at this time. Since time delays (T_r), such as during starting, exist in order for a manipulator 5 to actually reach the intersection concerned at this time, it becomes $T_p = T_m + T_r$. Therefore, the field where a manipulator's 5 stick 5a can flip a pack 3 again serves as $T_p \geq T_m + T_r$.

[0067] In addition, in the above-mentioned manipulator's 5 drive control, a manipulator's 5 moving-target orbit or target position is given, and it asks for the present manipulator's 5 position, and it may be made to carry out drive control of the manipulator 5 from the deflection of that; asks for a manipulator's 5 current position, subsequently it asks for a target position, and may be made to carry out drive control of the manipulator 5 from the deflection.

[0068] And a workstation 18 generates a drive control signal so that the physical relationship of a pack 3 and a manipulator 5 may be kept such, and it carries out drive control of the manipulator 5 with this drive control signal. Moreover, if a pack 3 is detected by limit switches 22 or 23, OR circuit 25 and a buffer circuit 26 operate, an exiting coil is excited for relay 27, the contact of relay 27 will be closed, current will be passed to solenoids 29 and 30, and operation which flips stick 5a will be carried out. By this, a pack 3 will move toward a play person again.

[0069] If a game is continued and it goes into a play person's gall 4, or a manipulator's 5 gall 4 with such air hockey game equipment 1, the workstation 18 will have counted this.

[0070] This counted value is given to the sound image processing system 20. This sound image processing system 20 changing the expression of the personified picture according to the score by the side of the manipulator 5, or the score by the side of a play person, or changing the behavior ****. Thereby, a play person can sense that the play was truly considered as the waging-war partner. That is, the manipulator 5 is doing the configuration of a robot arm and is constituted by configuration to which the arm has come from the monitor 11. Moreover, this sound image processing system 20 forms a robot's image etc., creates the video signal which can display the expression expected by the robot according to the score of a game, or expansion of a game, and gives this video signal to a monitor 11. Therefore, a robot's expression will change with expansion of a game, the mark of a game, etc. to a monitor 11.

[0071] In addition, the pattern of movement of a pack 3 is accumulated, and a play person's attack pattern is grasped and struck back from this accumulation pattern, and you may make it change operation delicately by workstation 18.

[0072] Moreover, with this air hockey game equipment 1, the pack 3 included in gall 4 is again conveyed on the play field board 2 according to the gall 4.

[0073] although a manipulator 5 is a waging-war partner, since according to the gestalt of such operation exchange of the rally of a pack 3 is possible between a play person and a manipulator 5, and the picture personified to the monitor 11 is displayed and the sound effect can moreover be given from a loudspeaker 12, a match is played against other play persons — it can obtain and a virtual reality [like] can be experienced

[0074] moreover — since the pack 3 by the manipulator 5 strikes back, it comes out and it is — play operation of the man of specification [**** / doubling with a waging-war partner's ability] — **** — since things are made, there is an advantage which can experience various kinds of plays

[0075] Although it is made for the mechanism position detection means by the television camera 15 and the tracking vision 17 to detect the nose-of-cam position of a manipulator's 5 arm with the gestalt of the above-mentioned implementation in carrying out a manipulator's 5 drive control, not only like this but like before, an encoder is attached in ** theta shaft 5c and 5d of X-axes, respectively, and it may be made to carry out a manipulator's 5 drive control based on the positional information from these encoders.

[0076] Moreover, you may make it compute an each shafts [5c and 5d] position by using a stainless steel ping motor for the motor to which theta shaft 5c and 5d of X-axes are moved respectively, and counting the pulse number given to these motors.

[0077] With the gestalt of the above-mentioned implementation, although the play field board 2 is the thing of form which prepared the air diffusers 8 and 8 and — and was explained, if coefficient of friction between the flat surface of the play field board 2 and a pack 3 creates using a very small material, it does not need the air diffusers 8 and 8, and — or an air feeder (not shown). In this case, since these elements become unnecessary, composition becomes easy.

[0078] When a neutral field is prepared between a manipulator's 5 move field, and a play person's play field on the aforementioned play field board 2 and a mobile is located in the neutral zone concerned with the form of the above-mentioned implementation Although the air diffusers 8 and 8 of these neutral field and — were located aslant, you may make not only this but a neutral field incline in a play person or manipulator 5 side as a change means which a mobile moves to the field of either a move field or a play field.

[0079] Moreover, it is good as for a method of a wrap in the circumference of the space where a manipulator 5 moves at a transparent acrylic board and its other materials. In this case, it is lost further that a manipulator 5 touches other men, and it becomes safety further.

[0080] It may be as follows although the property of the position of a pack 3 or a manipulator's 5 position was carried out in the in-every-direction direction with the gestalt of the above-mentioned implementation using the image data which

decreased the predetermined number of pixels among the image pick-up signals from a television camera 14 or a television camera 15. That is, two television cameras for position detection of the pack 3 concerned (or television camera for position detection of a manipulator 5) are prepared, and as each television camera is arranged, you may make it pinpoint the position of a pack 3 or a manipulator 5 by what used the image data which decreased the predetermined number of pixels to lengthwise, among the image pick-up signals from a television camera 14 or a television camera 15, so that lengthwise [the] may be suitable 90 degrees. In this case, the tracking vision 16 (or tracking vision 17) makes the image information from each television camera come to correspond, and extracts the field corresponding to a mobile or a manipulator based on each information concerned, and you may make it obtain the positional information of a pack 3 or a manipulator 5 in quest of the center of gravity of each field. If it is made such composition, pinpointing of a position will be attained early and precisely by speed.

[0081] Drawing 9 is the perspective diagram showing other examples of composition of a manipulator. In this drawing 9, manipulator 5A is constituted as follows. Base 5f is prepared at the nose of cam of arm 5b of manipulator 5A possible [rotation] by setting shaft 5e as a rotation center. Two driving means 5g and 5g are being fixed to this base 5f. 5g of driving means consists of a solenoid (not shown), and 5g of coiled spring and plunger 5i. Move shaft 5j is prepared in plunger 5i, and stick board 5a is prepared at the nose of cam of this move shaft 5j. Limit switches 21 and 22 are formed in base 5f ends, and the detection line SL of the shape of a wire for detecting a pack 3 is formed in the movable piece of limit switches 21 and 22. Stick board 5a can be projected now by the inside of this detection line SL.

[0082] In drawing 3, the solenoid of 5f of this move means is shown as solenoids 29 and 30, and its same is said of limit switches 21 and 22.

[0083] The contact of relay 27 will open, energization of solenoids 29 and 30 will be severed, and 5g of these driving means will flip a pack 3 again by plunger 5i's ***** (ing) and making stick 5a project by 5h of coiled spring, if the relay 27 has closed, it usually energizes to solenoids 29 and 30 and the detection line SL detects a pack 3.

[0084] Moreover, arm 5b rotates to illustration right and left by setting rotation center 5o as a rotation center to pedestal 5k. Therefore, this manipulator 5 is not a thing with the free joint. Are only that arm 5b rotates to illustration right and left by rotation center 5o, and the nose of cam of arm 5b is horizontally made into a rotatable on the play field board 2. And it strikes back, while making an opposite direction rotate stick board 5a and 5g of driving means prepared at the nose of cam of arm 5b with the aforementioned rotation, and the rotation direction is chosen according to a driving signal.

[0085] Drawing 10 is the perspective diagram showing the example of arrangement of a television camera. In the form of operation shown in this drawing, the same sign is given to the same sign as the form of operation shown in drawing 1 and drawing 2,

and explanation is omitted. In this drawing 11, television cameras 14 and 15 are the interior of a case 6, turn the lens of the camera concerned in the direction of the play field board 2, and make the arrangement position from the monitor board 10 of television cameras 14 and 15 the same position as the thing of drawing 1. Moreover, the play field board 2 consists of transparent boards in this case. Furthermore, light emitting diode is prepared in the position which is the rear-face side of a pack 3 and does not become obstructive at movement, and it is made to make this light emitting diode emit light. Light emitting diode is prepared also at a manipulator's 5 nose of cam, and it is made similarly for position detection at a nose of cam to become easy. [0086] Thus, by constituting, a camera anchoring member becomes unnecessary and a thing offensive to the eye is lost by the exterior.

[0087] Drawing 11 is the perspective diagram showing other examples of arrangement of a television camera. In the form of operation shown in this drawing, the same sign is given to the same sign as the form of operation shown in drawing 1 and drawing 2, and explanation is omitted. The form of operation shown in this drawing 11 arranges television cameras 14 and 15 in the upper part of the monitor board 10, and it is made to detect the position at the nose of cam of a pack 3 and a manipulator 5. In this case, since a picture deforms into a trapezoidal shape, there is amendment need about a picture.

[0088] Even if it makes it such composition, a camera anchoring member becomes unnecessary and a thing offensive to the eye is lost by the exterior.

[0089] Drawing 12 is explanatory drawing showing the example of composition of a television camera. The television camera 40 shown in this drawing decomposes into two the visual-sense information which carried out incidence through the same optical system (lens) 41 by the one-way mirror 43, leads it to two solid state image pickup devices 42a and 42b, and is made into image information, respectively by these solid state image pickup devices 42a and 42b.

[0090] With this solid-state-image-pickup-device 42a, solid-state-image-pickup-device 42b is arranged so that lengthwise [the] may be suitable 90 degrees. Thereby, the position of a pack 3 can be pinpointed in a short time. Of course, you may use it in order to detect a manipulator 5.

[0091] Drawing 13 is drawing for explaining the detection processing after an infanticide transfer of the image from a television camera. One screen 60 consists of 512x32 pixels in this drawing. This screen 60 consists for example, of 1.3[m] x1.3 [m] four way type. The pack 3 consists of disks of a diameter 82 [mm] in such one screen 60.

[0092] Here, the time which pack discovery takes is examined. Pack discovery searches for a full screen. it deals in the time required at this time with a degree's, and comes out of it

[0093] First, the pixel on the line of the longitudinal direction of Screen 60 consists of 512 pixels. 32 lines is searched for Screen 60 when searching for a full screen. When the processing time per 1 pixel of pixels is set to 0.1 [μ S] at this time, it is

$512 \times (32) \times 0.1 = 1638 [\mu\text{S}]$.

It becomes.

[0094] Moreover, TORAKKUNGU [only the circumference of a pack] after pack discovery. The time then required is $32 \times (6) \times 0.1 = 19.2 [\mu\text{S}]$, when TORAKKINKU [32 pixels is processed the circumference of the pack center position of the last time on a line and / six lines of the circumference].

It becomes.

[0095] Next, operation of the pack discovery mentioned above is explained below.

[0096] Drawing 14 is a flow chart explaining operation in the case of discovering PA ** KU. This flow chart is processed by the workstation 18 of drawing 2 .

[0097] Since this flow chart is one screen, if the amount of one screen ends, it will explain as that by which begins this flow chart again and shell execution is carried out.

[0098] The flow chart for discovering a pack by workstation 18 of drawing 2 is started. First, the existence of a pack is detected from the line of the top of Screen 60 obtained by individual image pck-up prevention 42a (S901). Here, when there is no pack, or when the length of cut of the pack in a line is below L, it progresses to (S901;NO) and the following line (S902), and it shifts to reference processing (S901) again.

[0099] And when there is a pack (S901;YES), the center (focus) x of a pack is searched for (S903).

[0100] Subsequently, the line of the length near the center of the pack for which it asked upwards is chosen from the screens obtained by individual image pck-up prevention 42b (S904), and Center (focus) y is searched for (S905).

[0101] Drawing 15 is a flow chart for explaining operation of the tracking after pack discovery. This flow chart is also processed by the workstation 18 of drawing 2 . This flow chart detects the position of a pack in a detail further. In this flow chart, with the flow chart (drawing 14) of pack discovery, since the central point (focus) x of the last pack and y are known, only the line of the two upper and lower sides is checked centering on the central point x for y, and processing is accelerated.

[0102] That is, the existence of a pack is detected from the top line (S951). Here, when there is no pack, or when the length of cut is below L, it progresses to (S951;NO) and the following line (S952), and it shifts to reference processing (S951) again.

[0103] And when there is a pack (S951;YES), the center (focus) x of a pack is searched for (S953).

[0104] Subsequently, the line of the length near the center of a pack is chosen (S954), and Center (focus) y is searched for (S955).

[0105] Thus, it can do [detecting the center (focus) x of a pack, and y further for a short time, or] by detecting a few line after discovery.

[0106] Drawing 16 (a) is the example which covered a manipulator's whole circumference, drawing 16 is the example of arrangement of a safety guard, and it is

[drawing 16 (b) arranges a safety guard in the middle of a manipulator and a play person, and] an example.

[0107] In this drawing 16 (a), the safety guard 35 constituted from a transparent acrylic board etc. at the both-sides side of a manipulator's 5 move space and the front is arranged. Safety can be raised by doing in this way.

[0108] In this drawing 16 (b), it is on the play field board 2, and the safety guard 36 constituted from a transparent Al Lil board of fixed height etc. between a manipulator 5 and a play person's play space is arranged. With such structure, safety is raised and, moreover, unnatural sensibility is not given.

[0109] Drawing 17 is a circuit diagram in which the example of a circuit of the solid-state snow figure element used for a television camera is shown, and drawing 17 (a) shows a charge transfer type solid state image pickup device, and drawing 17 (b) is the circuit diagram of a metal oxide semiconductor type solid state image pickup device.

[0110] In drawing 17 (a), the solid state image pickup devices 42a and 42b used for the television camera in drawing 12 change the picturized optical image into a charge by two or more semiconductor photo detectors 44 and 44 and —, and take out these charges from an outgoing end as image information by the charge-coupled device 45. Image information has been obtained by such composition.

[0111] In drawing 17 (b), the solid state image pickup devices 42a and 42b used for the television camera in drawing 12 change the picturized optical image into a charge by two or more semiconductor photo detectors 46 and 46 and —, and take out these charges from an outgoing end as image information by [of the solid-state-switching elements 47 and 47 and —] giving the address to the level address line. Image information has been obtained by such composition.

[0112] Drawing 18 is the block diagram showing the concept of the game system concerning this invention. The play field B where, as for the game system A, a play person actually plays in this drawing 18 It is prepared in the aforementioned game space [of the imagination which is prepared in one edge of the aforementioned play field B, and offers false experience to the play person concerned] C, and game space C side in the aforementioned play field B, and sets on these boundaries. Mobile MVb from the play field B It is Mobile MVb to the acceptance operation and play field B side. The mobile processor D as machine part which carries out operation to emit Mobile MVb which moves in the direction of the game space C in the aforementioned play field B top While carrying out game processing to which a series of expression is made to carry out in the aforementioned game space C based on move information Mobile MVb from the play field B Form the acceptance drive control signal Sca to which acceptance operation is carried out, and the aforementioned mobile processor D is controlled. and the aforementioned mobile MVc ***** — the result of the game processing to which a series of aforementioned expression is made to carry out to the aforementioned mobile MBc It has an information processing means E to form the discharge drive control signal

Scb which turns discharge operation on the play field B side, and to control the aforementioned mobile processor D. They are Mobile MVb and MVc between the aforementioned play field B and the aforementioned game space C. It is constituted so that a game may advance as if it was moving. In addition, the 1st means consists of the play field B and a mobile processor D, and the 2nd means is constituted by the game space C and the information processing means E.

[0113] mobile MVb which according to this game system A connected the play field B and the game space C, and went to the game space C from the play field B It once catches with a mobile processing means D by which it set on those boundaries, and is this mobile MVb. Mobile MVc in move information to the game space C An event is simulated. Furthermore, it is the mobile MVc which game expansion is simulated and carried out and jumps out of the game space C. It succeeds with the mobile processing means D put on the boundary, and is the actual mobile Mvb by the discharge drive control signal Scb. It emits.

[0114] Mobile MVb which has a play person in the play field B according to such a game system A Operation of hammering out towards the game space C is carried out. And mobile MVb which moved to the game space C side It is caught by the mobile processor D on those boundaries, and is Mobile MVc to the game space C. An event is succeeded. Mobile MVc which expresses expansion of the game to the game space C, and goes to the play field B from the game space C from the processing result It is actually Mobile MVb at the mobile processor D. It emits to the play field B by the side of a play person. This mobile mvb Since operation of a play person striking again is carried out, while a play person can enjoy a game using the whole body Mobile MVc Since it can be made to be able to move variously in the game space C and various games can be offered, various games can be enjoyed.

[0115] In addition, although not illustrated, attacked type correspondence can be taken by protecting a manipulator, protecting by carrying out drive control in a mold, being able to be made to perform correspondence of a mold or carrying out drive control of the manipulator about the program of a workstation, at an attacked type.

[0116] Moreover, correspondence of dextrism can be taken by being able to be made to perform correspondence of a sinistral by carrying out drive control of the manipulator at a sinistral about the program of a workstation, or carrying out drive control of the manipulator at dextrism.

[0117] Moreover, it is made the thing equipped with the **** mechanism which can once accept the mobile to which it is on the aforementioned play field board, and the play person released the aforementioned mobile processor, and can hammer out a mobile to the play field board by the side of a play person with a discharge drive control signal.

[0118]

[Effect of the Invention] although a manipulator is a waging-war partner according to the game equipment concerning this invention as explained above, exchange of the rally of a pack is possible between BUREIYA and a manipulator, and a match is

played against other play persons -- it can obtain and a virtual reality [like] can be experienced moreover -- since according to this invention the pack by the manipulator strikes back, it comes out and it is -- play operation of the man of specification [**** / doubling with a waging-war partner's ability] -- **** -- since things are made, there is an advantage which can experience various kinds of plays [0119] Moreover, since it consists of 1st means to perform the game which a play person can feel between a play person and a machine configuration portion, and the 2nd means equipped with the control unit which offers the game space of imagination according to the game system concerning this invention A play person can move a mobile variously in game space, can offer various games, and can enjoy various games while he can enjoy a game using the whole body.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective diagram showing the whole gestalt composition of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the outline composition of the control system of the air hockey game equipment in the gestalt of this operation.

[Drawing 3] It is the circuit diagram showing the drive circuit of the stick in the gestalt of this operation.

[Drawing 4] It is a block diagram showing the outline of the sound image processing system used with the gestalt of this operation.

[Drawing 5] It is drawing showing the physical relationship of the television camera for detecting the position of the pack in the gestalt of this operation, and a manipulator.

[Drawing 6] It is explanatory drawing showing the relation between the reference block to the picturized picture, and a search window in the gestalt of this operation.

[Drawing 7] It is drawing showing the relation between the movement of the pack in

the gestalt of this operation, and a manipulator.

[Drawing 8] It is a flow chart for explaining operation in the gestalt of this operation.

[Drawing 9] It is the perspective diagram showing other examples of composition of a manipulator used with the gestalt of this operation.

[Drawing 10] It is the perspective diagram showing the example of arrangement of the television camera used with the gestalt of this operation.

[Drawing 11] It is the perspective diagram showing other examples of arrangement of the television camera of the gestalt of operation of ****.

[Drawing 12] It is explanatory drawing showing the example of composition of the television camera used with the gestalt of operation of ****.

[Drawing 13] It is drawing for explaining the detection processing after an infanticide transfer of the image from the television camera of the gestalt of other operations to this pan.

[Drawing 14] It is a flow chart explaining operation in the case of discovering PA ** KU in the gestalt of operation of ****.

[Drawing 15] It is a flow chart for explaining operation of the tracking after the pack discovery in the gestalt of operation of ****.

[Drawing 16] The perspective diagram and drawing (b) showing the example for which drawing (a) covered a manipulator's whole circumference are a perspective diagram in which arranging a safety guard in the middle of a manipulator and a play person, and showing an example.

[Drawing 17] The circuit diagram and drawing (b) showing a charge transfer type solid state image pickup device (a) are a circuit diagram of a metal oxide semiconductor type solid state image pickup device.

[Drawing 18] It is the block diagram showing the concept of the game system concerning this invention.

[Description of Notations]

1 Air Hockey Game Equipment

2 Play Field Board

3 Pack (Mobile)

4 Gall

5 Manipulator

5a Stick

5b Arm

5c theta shaft

5d X-axis

6 Case

10 Monitor Board

11 Monitor

12 Loudspeaker

13 Camera Fitting Material

14 15 Television camera

- 16 17 Tracking vision
- 18 Workstation
- 19 Manipulator Controller
- 20 Sound Image Processing System

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

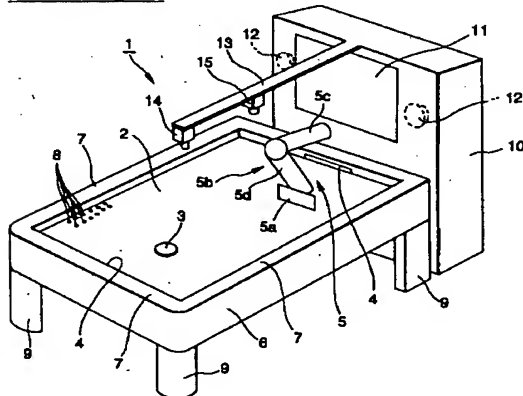
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

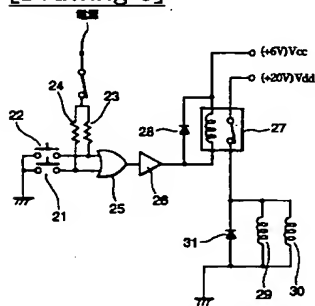
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

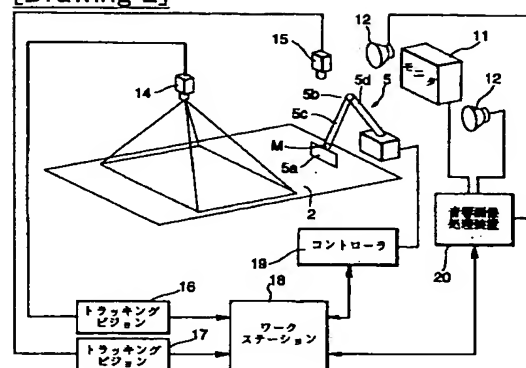
[Drawing 1]



[Drawing 3]

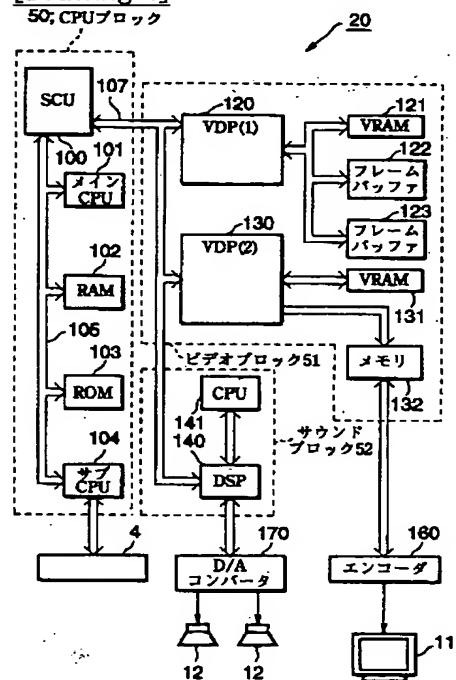


[Drawing 2]

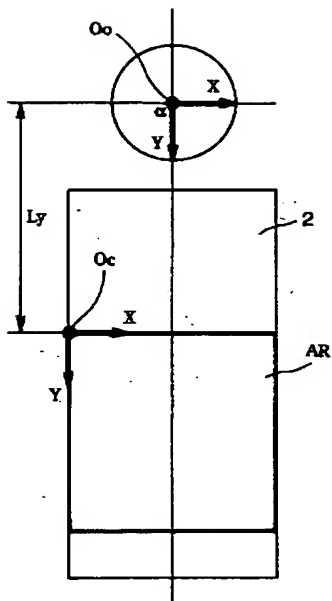


[Drawing 4]

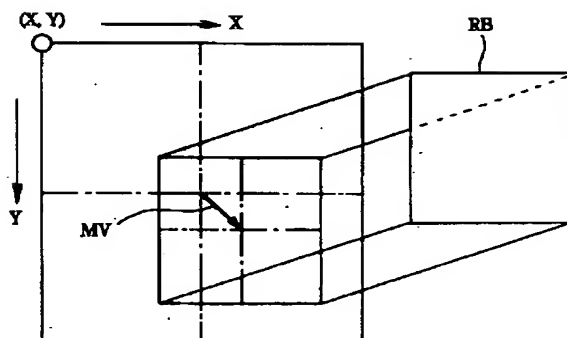
50; CPUブロック



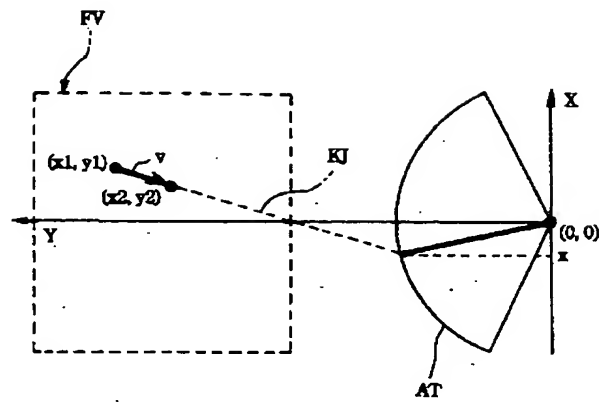
[Drawing 5]



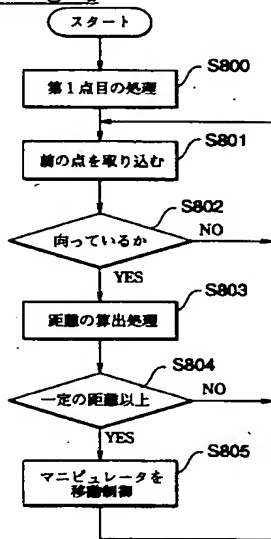
[Drawing 6]



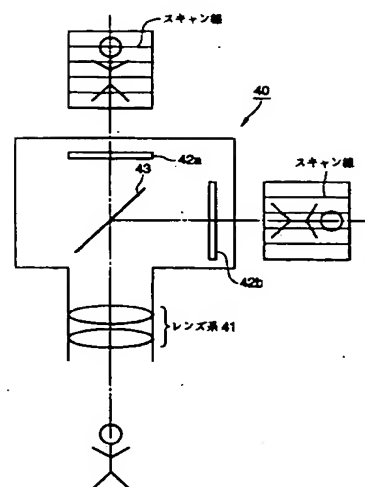
[Drawing 7]



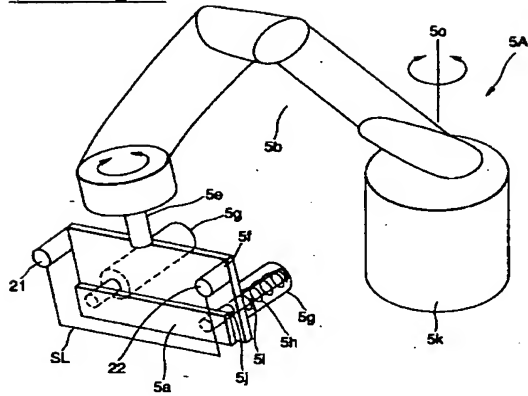
[Drawing 8]



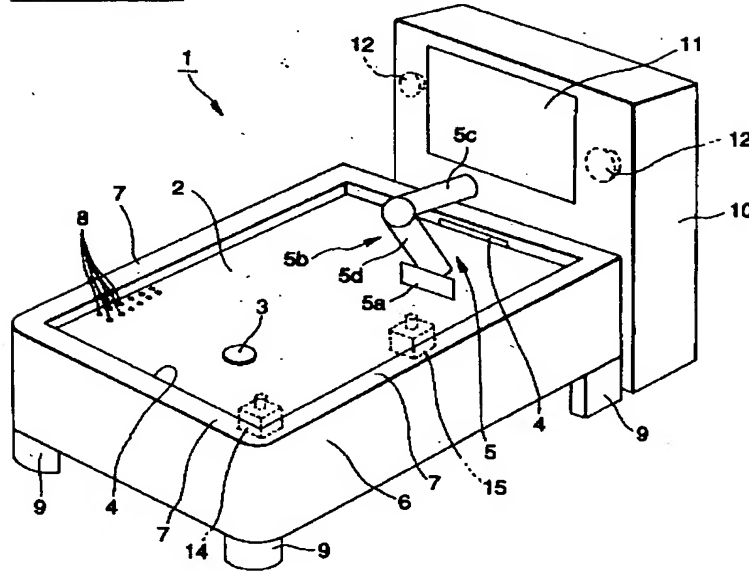
[Drawing 12]



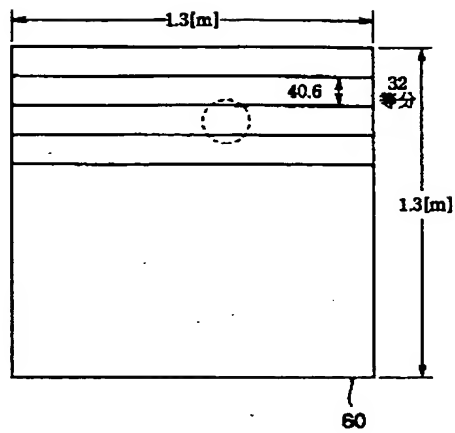
[Drawing 9]



[Drawing 10]

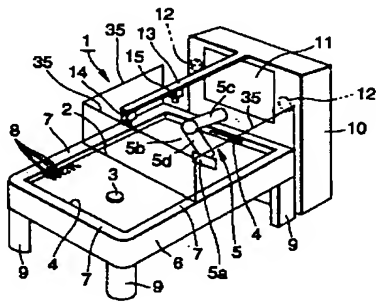


[Drawing 13]

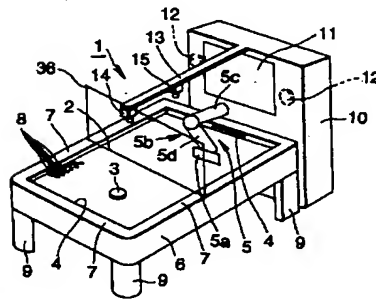


[Drawing 16]

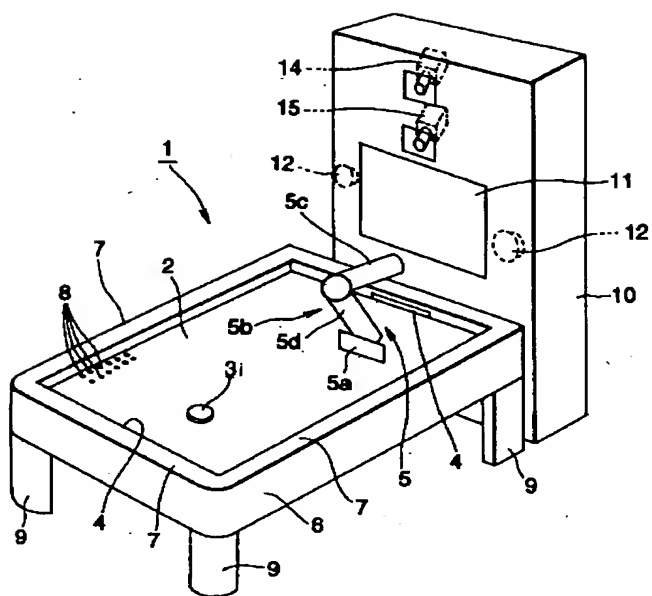
(a)



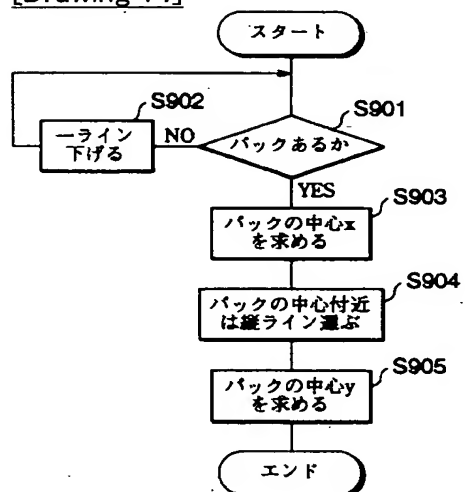
(b)



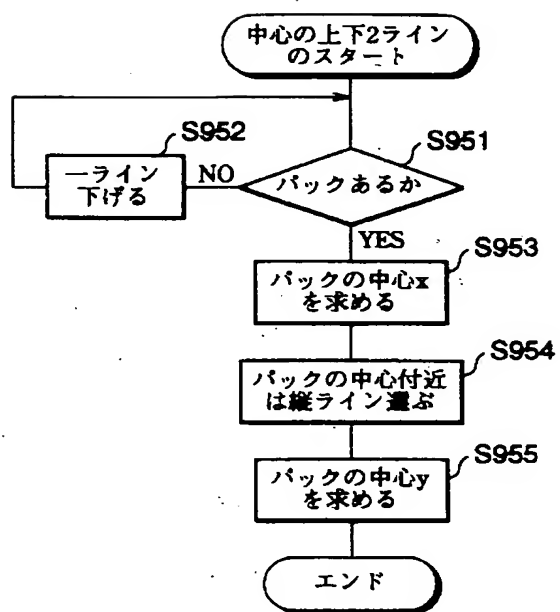
[Drawing 11]



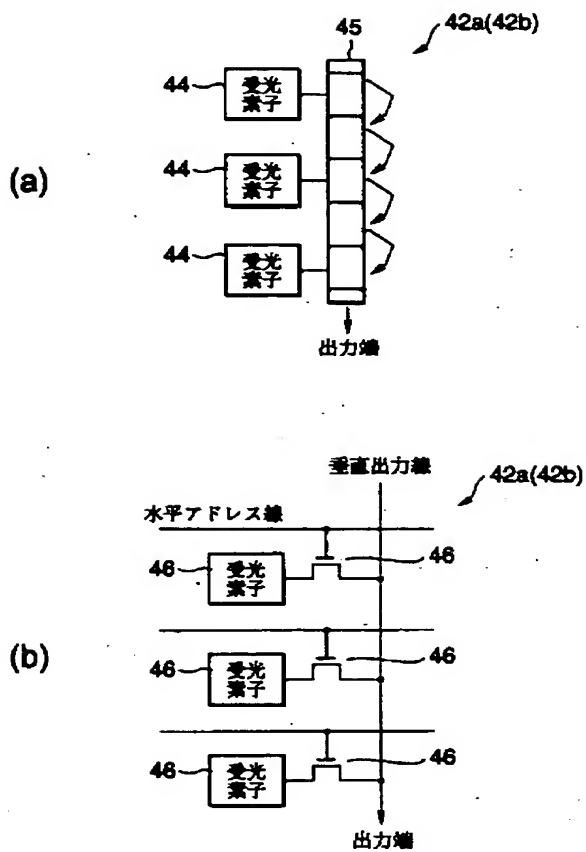
[Drawing 14]



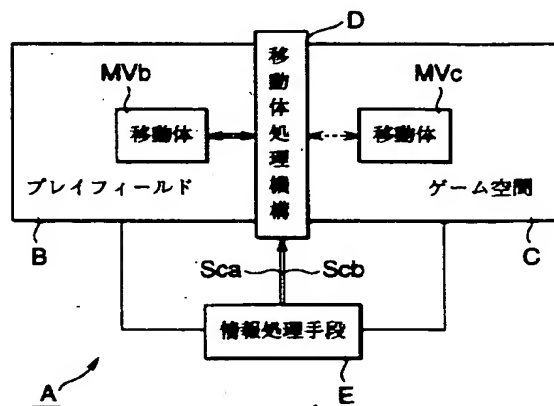
[Drawing 15]



[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Translation done.]